



Soluții verzi pentru creșterea rezilienței și a sustenabilității mediilor urbane
NATURB
PN-III-P4-ID-PCE-2016-0635

Soluții verzi pentru creșterea rezilienței și a sustenabilității mediilor urbane” (NATURB)

Raport științific – Faza 1

Etapa 1 - Inventarierea soluțiilor verzi relevante pentru orașele din România, cu rol în creșterea rezilienței și durabilității lor și Evaluarea integrării soluțiilor verzi în planificarea teritoriului



Soluții verzi pentru creșterea rezilienței și a sustenabilității mediilor urbane
NATURB
PN-III-P4-ID-PCE-2016-0635

Echipa de lucru:

Director de proiect: Prof.univ.dr. Cristian Ioja

CCMESI

Dr. Sorin Cheval

Conf. univ. dr. Mihai Răzvan Niță

Asist. univ. dr. Diana Andreea Onose

CS III Constantina Alina Hossu

Asist. cercet. dr. Denisa Lavinia Badiu

Msc. Ana Maria Popa

Msc. Odelin Talabă



Cuprins

Activitatea 1.1 - Evaluarea factorilor ce influențează reziliența și sustenabilitatea orașelor.....	4
Activitatea 1.2 - Inventarierea și delimitarea categoriilor de soluții verzi aplicabile pentru orașele din România.....	7
Activitatea 1.3 - Evaluarea contribuției soluțiilor verzi la creșterea sustenabilității și rezilienței urbane.....	14
Activitatea 1.4 - Evaluarea accesibilității orașelor la servicii ecosistemice din ariile peri-urbane.....	17
Activitatea 1.5 - Selectarea politicilor și strategiilor relevante la scară Europeană, națională și locală.....	21
Activitatea 1.6 - Evaluarea integrării soluțiilor verzi în politicile și strategiile Europene și naționale din domeniul mediului și domenii conexe	22
Activitatea 1.7 - Evaluarea integrării soluțiilor verzi în proiecte europene de adaptare la schimbările de mediu	25
Rezultate	28
Bibliografie	30



Introducere

Creșterea populației și modificarea modelelor de consum pun o presiune imensă pe resursele și serviciile naturale, a căror **capacitate de suport** este de foarte multe ori depășită (Braulio-Gonzalo, Bovea, & Ruá, 2015; Mitchell et al., 2016). Posibilitatea epuizării unor elemente ce alcătuiesc capitalul natural au obligat societatea să-și stabilească ținte din ce în ce mai precise pentru menținerea și/sau îmbunătățirea stării actuale (Zhang & Li, 2018).

În acest context, diferite organizații internaționale propun măsuri pentru promovarea principiilor dezvoltării durabile, care fac foarte frecvent referire la mediile urbane. Astfel, experții în ecologie urbană trebuie să dezvolte principii, concepte, baze de date integrate și instrumente pentru a menține atractivitatea orașelor. Soluțiile verzi reprezintă unul dintre instrumente noi, ce pot ajuta orașele să-și crească reziliența și durabilitatea.

Integrarea soluțiilor verzi în planificarea, designul și managementul mediilor urbane este însă o provocare importantă pentru oamenii de știință și practicieni, din cauza complexității ridicate a relațiilor dintre componentele sistemelor urbane, vulnerabilității ridicate a sistemelor socio-economice la schimbări de mediu, flexibilității scăzute a infrastructurilor fizice și deseori a populației și scepticismului în considerarea succesul implementării lor.

Activitatea 1.1 - Evaluarea factorilor ce influențează reziliența și sustenabilitatea orașelor

Ținta actuală a societății este de a deveni durabilă, ceea ce înseamnă creșterea autonomiei diferitelor sisteme teritoriale de a-și produce resurse, energie și informații la nivel local, în limita capacității lor de suport. Mai concret, dezvoltarea durabilă „*urmărește satisfacerea nevoilor prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi*” (Farms, 2016; Wigginton, Fahrenkamp-Uppenbrink, Wible, & Malakoff, 2016). Dezvoltarea durabilă ia în calcul trei dimensiuni: **mediu, economie și societate** – fig 1 a (Ali-Toudert & Ji, 2017), la care foarte frecvent se adaugă **guvernanța** – fig 1 b (McMichael, Butler, & Folke, 2003; Munier, 2006). În raport cu aceștia sunt urmărite 3 caracteristici cheie și anume: organizațională, spațială și temporală (Liu et al., 2015).

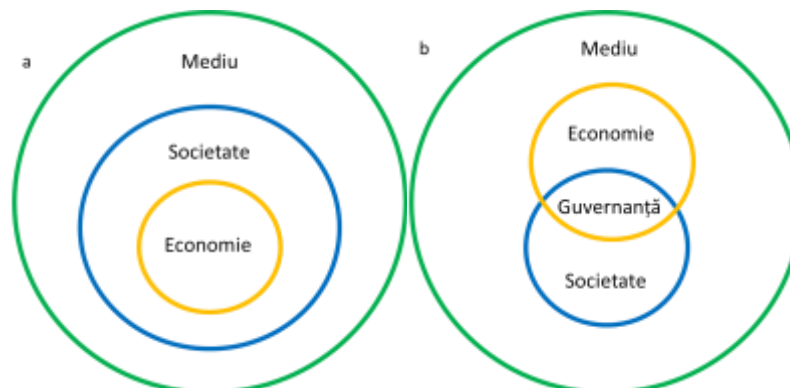




Fig 1: Modelul durabilității 3 dimensiuni (a) și 4 dimensiuni (b)

Sursa: adaptare după Ali-Toudert & Ji, 2017

Durabilitatea urbană este un proces dinamic care armonizează mediul, economia și societatea într-o arie urbană prin planificare și activități instituționale. Aceasta se concentrează pe îmbunătățirea condițiilor de viață și bunăstare a oamenilor pe termen lung prin echilibrul celor trei dimensiuni ale durabilității (economie, mediu, societate), minimizând consumul de resurse, asigurând echitatea, impulsivând decuplarea creșterii economice de consumul de resurse și favorizând inovația în instituții (Huang, Wu, & Yan, 2015; Wu & Wu, 2012).

Locuirea, managementul serviciilor publice, mobilitatea urbană, eficiența energetică, utilizarea resurselor de apă, gestionarea deșeurilor, managementul riscurilor etc. constituie componente ale durabilității urbane (Munier, 2006), materializate prin: activități economice, populație, infrastructură și servicii (Hiremath, Balachandra, Kumar, Bansode, & Murali, 2013).

Reziliența este capacitatea unui sistem de a absorbi perturbările și de a se reorganiza astfel încât să își păstreze funcțiile, structura și identitatea (Elmqvist et al., 2015). Reziliența se referă de obicei la relația cu diferite tipuri de hazarde urbane (Tabel 1), alături de care se discută despre reziliența ecologică, a economiilor urbane și regionale sau a instituțiilor (Torabi et al., 2018).

În legătura cu așezările umane, reziliența urbană este un concept contestat și lipsit uneori de claritate în literatura științifică internațională (Meerow et al., 2016), existând diferențieri de abordare între reziliența aplicată unei amenințări specifice (precum schimbările climatice) și reziliența la scara întregului oraș. Reziliența urbană este procesul pasiv de monitorizare, facilitare, mentenanță și recuperare a ciclului dintre serviciile ecosistemice și bunăstarea populației printr-un efort susținut sub acțiunea factorilor de influență externă.

Tabel 1 Clasificarea hazardelor urbane pentru care se poate dezvolta reziliență

<i>Naturale</i>	<i>Tehnologice</i>	<i>Socio-economice</i>
Secetă	Prăbușiri de clădiri	Discontinuitatea afacerilor
Cutremur	Scurgeri chimice	Corupție
Epidemii	Amenințări cibernetice	Schimbări demografice
Temperaturi extreme	Incendii	Crize economice
Inundații	Scurgeri de gaze	Șomaj
Infestări	Accidente industriale	Greve
Furtuni	Scurgeri de poluanți	Conflicte politice
Tsunami	Radiații	Conflicte sociale
Erupție vulcanică	Otrăvire	Criză de bunuri
Incendii naturale	Accident de transport	Terorism
	Defectarea sistemelor	Război



Factorii care influențează reziliența și sustenabilitatea orașelor

O abordare eficientă pentru prioritizarea și considerarea beneficiilor și deserviciilor asociate cu sustenabilitatea și reziliența urbană privește promovarea inovării durabile, menținerea diversității, concentrarea pe modularitate la nivel de funcții sau utilizări, restaurarea funcțiilor ecologice, întărirea procesului de luare a deciziei, construirea capitalului social, dezvoltarea procesului de guvernare urbană precum și conectarea scării locale și globale.

Factorii de influență economici se referă în special la capacitatea sistemelor urbane de a implementa programele de reziliență și sustenabilitate. Nivelul general al veniturilor, structura economică inițială sau modelele de consum asociate unei mari părți a populației reprezintă toate elemente fundamentale. Cele mai frecvente domenii de aplicabilitate a rezilienței și sustenabilității ce sunt influențate de factorii economici sunt legate de promovarea unui transport durabil și creștere economică și locuri de muncă.

Factori de influență sociali evidențiază categoriile sociale, etnice, religioase sau de venituri ce compun populația unui oraș. Astfel, măsurile de reziliență și sustenabilitate trebuie adaptate la specificul structurii existente. Reziliența este măsurată pe diferite scări, de la individ, gospodărie, comunitate, municipal. Sustenabilitatea și reziliența sunt interconectate în moduri multiple cu fenomene precum sănătate și bunăstare, coeziune socială și învățare continuă (UNDP, 2014). Orașele durabile sunt capabile să abordeze problemele de sărăcie, inegalitate și excluziune prin transformarea capacităților productive, evitarea pierderii capitalului natural și social, gestiunea eficientă a resurselor.

Factori de influență administrativi se referă la capacitatea actorilor sistemului de a lua decizii și acțiuni deliberate, precum și alegeri strategice care să contribuie la reziliență prin abilitatea lor de a învăța și capacitatea de răspuns (Figura 1). De asemenea, o componentă importantă pentru atingerea rezilienței și sustenabilității este reprezentată de legăturile între mediul urban și spațiul rural din proximitate care să modeleze sustenabilitatea mediilor urbane (Nilsson, 2014), și care trebuie să elimine distincția dintre spațiile rurale și urbane aplicată în cazul politicilor și strategiilor.

Majoritatea sub-țintelor Sustainable Development Goals au o puternică componentă administrativă, atât la nivel de sustenabilitate (11.3 planificare participativă a orașelor, 11.4 protecția patrimoniului natural și cultural, 11.6 reducerea efectelor negative ale orașelor asupra mediului) sau reziliență (11.5 reducerea pierderilor datorită dezastrelor, 11.7 acces la spații verzi) în cadrul lor.

Factori de influență de mediu vizează diferite categorii de măsuri orientate către protecția și îmbunătățirea patrimoniului, protecția peisajelor și geodiversității, conservarea biodiversității sau adaptarea la schimbările climatice. Cunoașterea situației actuale, a calității și distribuției resurselor de mediu este fundamentală în a decide direcțiile de intervenție în planificarea urbană, chiar dacă de multe ori nu se acordă mediului importanța cuvenită la nivel urban (Niță et al., 2017).



Soluții verzi, reziliență și sustenabilitate

Asocierea termenului “soluții” cu procesele de dezvoltare a rezilienței și sustenabilității implică că până la un anumit nivel problemele și nevoile sunt clare și evidente pentru toți actorii implicați. Principalele beneficii sunt la nivel societal, unde prin dezvoltarea urbană se va putea suportareașterea populației urbane fără costuri excesive pentru natură (Crowe et al., 2016)

Ca multe alte concepte, soluțiile verzi se conectează explicit la pilonii dezvoltării durabile, prin acordarea aceleiași importanțe, cel puțin la nivel conceptual, pilonilor sociali, economici și de mediu. Soluțiile verzi pot fi văzute ca modalități de administrare și livrare a unor servicii ecosistemice multiple la niveluri intermediare de utilizare antropică (Raymond et al., 2017).

Cine?	<ul style="list-style-type: none">• Cine determină ce este de dorit pentru un sistem urban?• Reziliența căror componente este prioritară?• Cine este inclus în sistemul urban?
Ce?	<ul style="list-style-type: none">• La ce perturbări ar trebui să se raporteze orașul?• Ce rețele sunt incluse în sistemul urban?• Este concentrarea pe reziliență generală sau specifică?
Când?	<ul style="list-style-type: none">• Reziliență la perturbări rapide sau lente?• Reziliență pe termen scurt sau lung?• Reziliență pentru prezent sau generații viitoare?
Unde?	<ul style="list-style-type: none">• Care sunt limitele spațiale ale sistemului urban?• Este reziliența unor componente prioritară?• Reziliențe într-un domeniu o afectează pe alta?
De ce?	<ul style="list-style-type: none">• Care este scopul construirii rezilienței?• Care e motivația pentru a dezvolta reziliența?• Focusul este pe proces sau rezultat?

Figura 1 Factorii administrativi și de planificare pentru dezvoltarea rezilienței urbane (Meerow et al., 2016)

Activitatea 1.2 - Inventarierea și delimitarea categoriilor de soluții verzi aplicabile pentru orașele din România

Pe fondul intensificării problemelor globale sociale și de mediu, diverse organizații și programe internaționale promovează acțiuni care să contribuie la sustenabilitatea și reziliența mediilor urbane. Între acestea, Națiunile Unite propun pentru mediile urbane ca țintă până în 2030, un mediu sigur, incluziv, rezilient și sustenabil. Ținta include, în mod specific, obiective precum promovarea participării publice în luarea deciziilor la nivelul planificării urbane, dezvoltarea sistemelor de transport sigur și accesibil, creșterea rezilienței la dezastre naturale, asigurarea accesibilității la spații verzi sau eficientizarea resurselor în mediul urban (United Nations, 2015).

În acest context, atât la nivel științific cât și la nivelul interfeței cu mediul politic a apărut conceptul de soluții bazate pe natură, care promovează acțiuni și instrumente direcționate spre sustenabilitatea mediilor urbane (Nesshöver et al., 2017). Ca și concept, acesta a evoluat de la ideea de promovare a naturii ca soluție de adaptare la schimbările climatice la soluții (inspirate și bazate pe elemente din natură) la problemele și provocările contemporane: probleme sociale, economice și de mediu (European Commission, 2015)

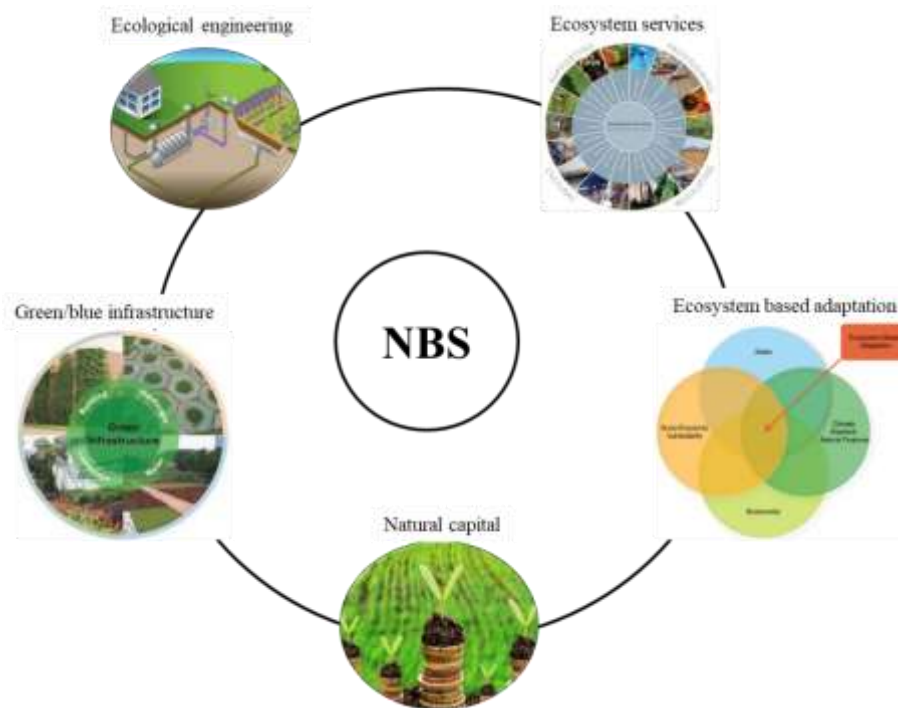


Figura 2 Conceptele care alcătuiesc soluțiile verzi (Nesshöver et al., 2017)

Conceptul de soluții verzi sau soluții bazate pe natură reprezintă un termen umbrelă pentru mai multe concepte utilizate în literatură, politici și strategii sau planificare (Figura 2): servicii ecosistemice (beneficiile furnizate de ecosisteme omului, în mod direct sau indirect) (Gómez-Baggethun and Barton, 2013), ingineria ecologică (se relaționează cu conceptual de soluții verzi însă se referă în mod explicit la utilizarea ingineriei pentru a gestiona procese hidrologice în beneficiul omului) (Mitsch, 2012), adaptare bazată pe ecosisteme - *ecosystem based adaptation* (soluții verzi care contribuie la adaptarea la schimbările climatice) (Vignola et al., 2009), infrastructuri verzi albastre (o rețea multifuncțională interconectată de elemente verzi-albastre care contribuie la îmbunătățirea calității vieții prin furnizarea unor servicii ecosistemice) (Tzoulas et al., 2007) și capital natural (beneficiile directe și indirecte furnizate de elementele naturale, la care sunt asociate valori economice/monetare) (Costanza and Daly, 1992).

Identificarea provocărilor din mediile urbane ale României

La nivel european, conceptul de soluții verzi a luat amploare tocmai pentru că sunt direcționate spre rezolvarea sau gestionarea unor provocări majore de mediu ale societății (Faivre et al., 2017b).

(Raymond et al., 2017) menționează 10 provocări la nivel global, care pot fi gestionate cu ajutorul soluțiilor verzi: adaptarea la schimbările climatice, managementul apei, reziliența zonelor e coastă, managementul spațiilor verzi, calitatea aerului, regenerarea urbană, participarea publică în planificare și guvernare, echitatea și coeziunea socială, sănătatea și calitatea vieții locuitorilor și oportunitățile economice.



Figura 3 Cele 10 provocări propuse pentru evaluarea aplicabilității soluțiilor verzi (Raymond et al., 2017)

Provocările se aplică inclusiv la nivelul mediilor urbane din România (



Soluții verzi pentru creșterea rezilienței și a sustenabilității mediilor urbane
NATURB
PN-III-P4-ID-PCE-2016-0635

Tabel 2), unde se remarcă o serie de probleme specifice, care pot fi diferențiate funcție de caracteristicile orașelor (dimensiune, număr de locuitori, servicii și infrastructură disponibile).



Tabel 2 Provocările și problemele mediilor urbane din România

Provocări majore	Probleme specifice
Adaptarea la schimbările climatice (Cheval et al., 2009)	Efectul de insulă de căldură
	Temperaturi extreme în sezonul cald
	Creșterea concentrațiilor de gaze cu efect de seră
Managementul apelor (Popescu et al., 2010; Vinke-de Kruijf et al., 2015)	Inundații
	Disponibilitatea apei potabile
	Poluarea apelor
Managementul spațiilor verzi (Iojă et al., 2014; Badiu et al., 2016)	Diminuarea suprafețelor de spații verzi
Calitatea aerului (Iojă, 2008)	Poluarea aerului
Regenerare urbană (Grădinaru et al., 2015; Gavrilidis et al., 2017)	Expansiune urbană
	<i>Shrinking</i>
Participare publică în luarea deciziilor (Stringer and Paavola, 2013)	Participare publică limitată
	Educație limitată cu privire la problemele de mediu
	Implicarea în deciziile legislative
Calitatea vieții locuitorilor (Artmann et al., 2017; Niță et al., 2018)	Acces inechitabil la spații verzi
	Degradarea sănătății populației
Consum resurse (Bianco et al., 2010)	Consum ridicat al resurselor de hrană
	Consum ridicat al resurselor energetice

Evaluarea aplicabilității soluțiilor verzi în mediile urbane din România se poate face în baza unui sistem *expert-opinion*, unde este analizat succesul soluțiilor verzi în managementul sau diminuarea problemelor de mediu. În acest scop s-au inventariat soluțiile verzi prezente la nivel european (European Commission, 2015) și s-a evaluat contribuția fiecărei soluții verzi la managementul provocării sau problemei de mediu.

Soluțiile verzi cu cel mai mare grad de multifuncționalitate sunt reprezentate de acele elemente care furnizează servicii ecosistemice de reglare și contribuie la ameliorarea problemelor legate de schimbările climatice, managementul apelor și calitatea aerului: suprafețele verzi urbane, terenurile abandonate convertite în spații verzi, pădurile urbane sau suprafețele acvatice (Figura 4). Aceste soluții furnizează beneficii ecologice și pot contribui la soluționarea unor probleme precum prezența efectului de insulă de căldură, temperaturi extreme, inundații, disponibilitatea apei potabile sau poluarea apelor.

Tot cu un grad mare de multifuncționalitate se regăsesc soluțiile verzi care contribuie la îmbunătățirea calității vieții și regenerarea urbană: parcurile urbane în zonele defavorizate, spațiile verzi care conectează locul de muncă/școala cu locuința și grădinile comunitare. Acestea pot contribui la procesul de regenerare urbană. De exemplu, amenajarea parcurilor urbane poate contribui la diminuarea procesului de expansiune urbană (Gavrilidis et al., 2017) iar dezvoltarea grădinilor comunitare sau conversia terenurilor abandonate în parcuri cresc nivelul de participare



publică în luarea deciziilor și pot reprezenta inițiative ale comunității civile sau entităților private (Bendt et al., 2013).

Soluțiile verzi specializate sunt acele soluții care sunt direcționate spre rezolvarea unei categorii mari de probleme, precum managementul apelor. Efectul acesta asupra altor categorii de provocări este însă limitat.

Totuși, pe lângă potențialele beneficii pe care soluțiile verzi le poate furniza, există și o serie de deservicii care trebuie luate în considerare în procesul de planificare urbană. În analiza beneficiilor furnizate de soluțiile verzi, la fel ca și în cazul serviciilor ecosistemice, există potențialul apariției compromisurilor (*trade-offs*) între ceea ce oferă un ecosistem/soluție verde. Compromisurile apar ca urmare a faptului că aceeași soluție verde poate să furnizeze atât beneficii cât și deservicii, dacă este analiză pe o scară de valori (sociale, ecologice, economice) (Martín-López et al., 2014). Acoperișurile verzi au o contribuție semnificativă pentru adaptarea la schimbările climatice și rezolvarea consumului de resurse însă pot accentua problema legată de accesul inechitabil la spații verzi, ca urmare a faptului că acestea se regăsesc mai degrabă în complexe rezidențiale unde există resursele financiare (Mentens et al., 2006). În aceeași măsură, grădinile comunitare sau horticole pot contribui la coeziunea socială însă, funcție de condițiile de acces sau proprietate, pot îngreuna accesul echitabil la spații verzi.

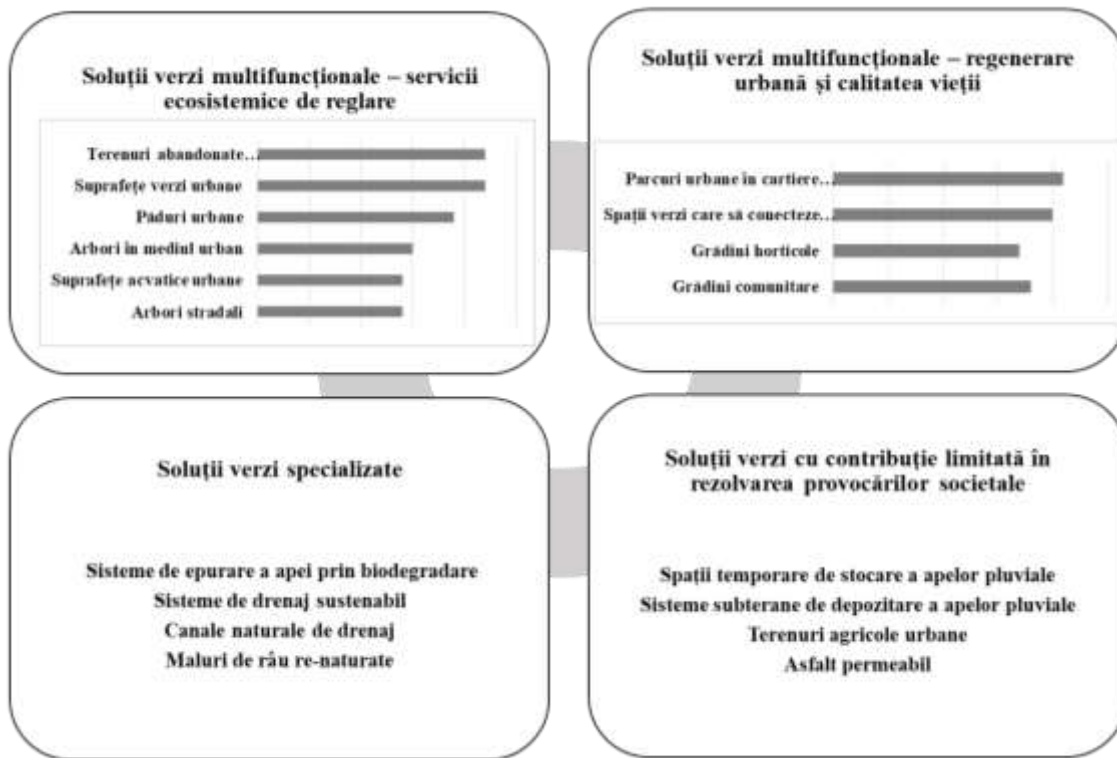


Figura 4 Nivelul de multifuncționalitate al soluțiilor verzi



Depresiunile naturale pentru retenția apei contribuie la diminuarea riscului la inundații însă pot crea un spațiu favorabil pentru vectorii de boli (țânțari).

La nivel de provocări, cele care sunt cele mai eficient gestionate cu ajutorul soluțiilor verzi se referă la problemele asociate managementului apelor, adaptarea la schimbările climatice și degradarea sănătății populației. Accesul inechitabil la spațiile verzi reprezintă o provocare mai mare și mai dificil de gestionat cu ajutorul soluțiilor verzi (Figura 5).

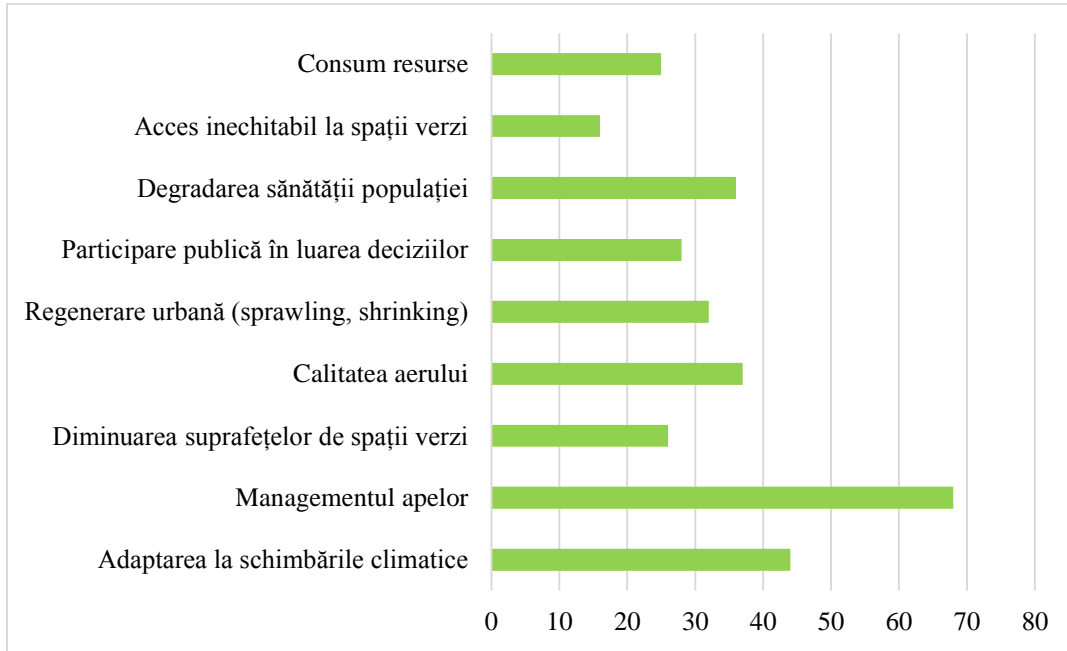


Figura 5 Provocări gestionate prin soluțiile verzi

Aplicabilitatea soluțiilor verzi la situația mediilor urbane din România trebuie analizată în baza criteriilor de management și legislative, criteriile economice și criteriile socio-ecologice.

Tabel 3 Criteriile de evaluare a nivelului de aplicabilitate a soluțiilor verzi în România

Domeniu	Criteriu	Descriere
Management și legislație	Prezente în legislație	Implementarea și managementul sunt prevăzute în legislația națională
	Prezente în procesul de planificare urbană	Soluția verde este deja implementată în orașele din România
	Sustenabilitate	Soluția verde se poate menține pe termen lung fără resurse (financiare, de personal) adiționale de management
	Relevanță pentru mediile urbane din România	Soluția verde este aplicabilă în mediile urbane din România, considerând caracteristicile și provocările acestora



Domeniu	Criteriu	Descriere
Economic	Valoare economică adăugată	Soluția verde odată implementată aduce beneficii economice spațiului (creșterea valorii proprietății, oportunități de dezvoltare)
	Costuri de implementare	Costurile necesare pentru realizarea soluției verzi
Socio-ecologic	Importanță pentru coeziune socială	Contribuie la crearea de legături între membrii unei comunități, între locuitori și factori de decizie
	Contribuie la echitatea socială	Soluția verde este justă din punct de vedere social, este accesibilă unui grup mare de locuitori (persoane cu dizabilități, bătrâni, copii). Soluția verde este prezentă în zone defavorizate

Soluțiile verzi cu cel mai mare grad de aplicabilitate în mediile urbane din România sunt cele care sunt deja prevăzute în legislație, aduc valoare economică adăugată spațiului în care sunt implementate și contribuie la coeziunea și echitatea socială: spațiile verzi urbane, terenurile abandonate convertite în spații verzi, suprafețele acvatice și spațiile verzi asociate sau pădurile urbane (Figura 6).

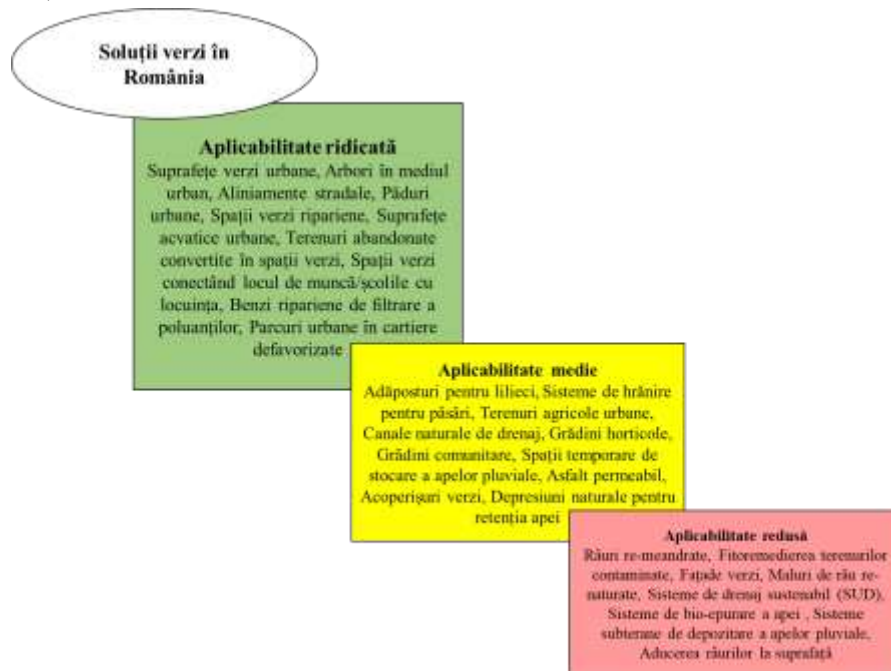


Figura 6 Nivelul de aplicabilitate al soluțiilor verzi în mediile urbane din România



Activitatea 1.3 - Evaluarea contribuției soluțiilor verzi la creșterea sustenabilității și rezilienței urbane

Reziliența orașelor reprezintă un indicator important al sustenabilității urbane. Obținerea sustenabilității a devenit un scop global sub îngrijorarea că mediul este finit și creșterea economică nu se poate extinde la nesfârșit.

Un important aspect al rezilienței mediului urban se concentrează pe capacitatea orașului de a absorbi perturbările și de a se reorganiza astfel încât să-și păstreze același funcții, structură și identitate (Gunderson and Holling 2002).

Cele mai multe dintre perturbări sunt locale și afectează orașele în moduri diferite. Unele perturbări afectează doar anumiți indivizi sau comunități (ex: degradarea spațiilor verzi urbane, dezastre naturale) în timp ce altele afectează toată populația sau întreaga zona geografică (ex: schimbări climatice, specii invazive). Astfel de perturbări reduc capacitatea mediului natural de a oferi servicii ecosistemice, elemente cheie ale sustenabilității și rezilienței orașelor. Soluțiile verzi vin ca o completare pentru practicile tradiționale de management al resurselor naturale și ca răspuns la provocările contemporane (sociale, economice și de mediu), ajutând la îmbunătățirea rezilienței și sustenabilității orașelor prin promovarea unor *soluții* inspirate din natură, eficiente din punct de vedere al utilizării resurselor, care oferă multiple servicii ecosistemice (European Commission, 2015).

Implementarea soluțiilor verzi atunci când orașele sunt afectate de diverse probleme este importantă pentru a ajuta comunitatea urbană și mediul natural urban să răspundă în mod eficient provocărilor impuse de acestea. Un oraș rezilient și sustenabil este acela care adoptă în mod intenționat soluții verzi. Astfel de soluții au și rolul de a reduce riscul, inegalitatea resurselor, de a controla zonele care prezintă vulnerabilitatea cea mai ridicată și de a îmbunătăți calitativ sănătatea întregului ecosistem (Hassan and Lee 2015).

La nivelul orașului, numeroase soluții verzi pot fi aplicate pentru îmbunătățirea sustenabilității și rezilienței. Acestea variază de la îmbunătățiri în managementul resurselor la soluții ingineresti: (i) reglarea calității aerului (ex: plantarea arborilor, protejarea spațiilor verzi); (ii) reglarea fluxului apei (ex: acoperișuri verzi, sisteme de drenaj sustenabile); (iii) deșeuri (ex: tratarea terenurilor contaminate prin fito-remediere); (iv) boli (ex: sisteme de adăpost și hrănire pentru lilieci și păsări cu scopul de a controla populația de țânțari); (v) reducerea riscului la dezastre (limitarea pavărilor în grădini, folosirea sistemelor permeabile în construcții pentru a permite reîncărcarea acviferului); (vi) gestionarea sunetului (ex: folosirea sunetului apei curgătoare pentru a masca sunetele deranjante din spațiile publice, sisteme de adăpost și hrană pentru păsări cântătoare); (v) îmbunătățirea sănătății (ex: creșterea biodiversității urbane – cunoscută pentru reducerea stresului; conectarea școlilor de locuințe prin spații verzi).

Soluțiile verzi cel mai des utilizate în spațiile urbane pentru îmbunătățirea sustenabilității și rezilienței orașelor sunt cele referitoare la managementul spațiilor verzi (Figura 7) ca urmare a beneficiilor multiple pe care acestea le oferă (Artmann et al. 2017).

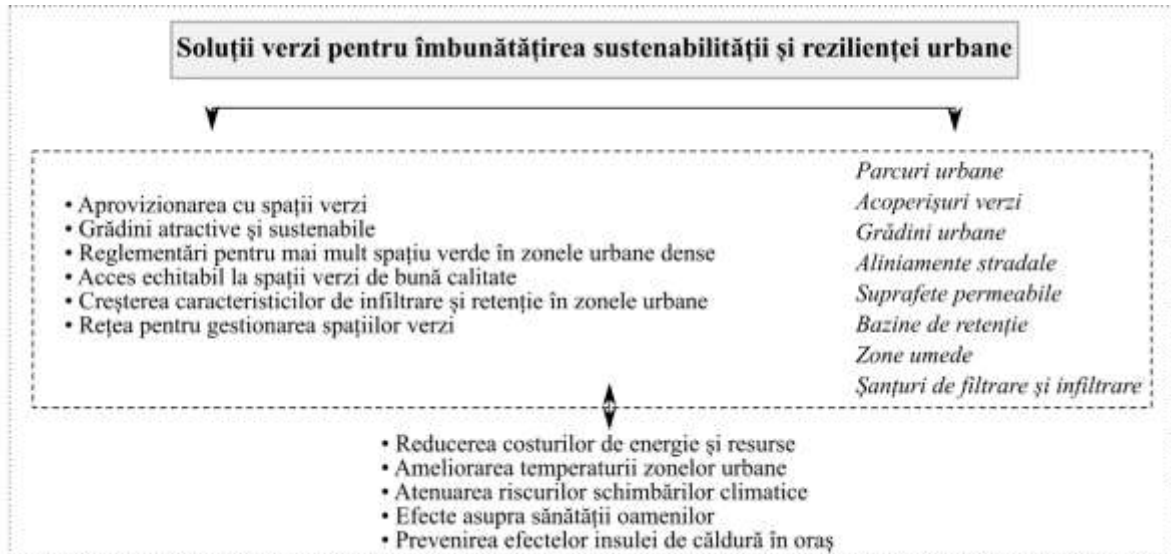


Figura 7 Soluții verzi pentru îmbunătățirea sustenabilității și rezilienței urbane (European Commission, 2015)

Pentru a evalua contribuția unor astfel de soluții verzi la îmbunătățirea sustenabilității și rezilienței orașelor este necesar să se verifice dacă acestea:

- abordează modalități noi și re-combină resursele naturale în moduri diferite și creative astfel încât să controleze provocările pe care orașele le întâmpină;
- sunt concentrate pe activități de pregătire, prevenire, răspuns și recuperare, ca urmare a unor dezastru potențiale;
- sunt îndreptate spre obiective comune, crescând astfel capacitatea instituțională și socială de a acționa pentru realizarea obiectivelor;
- sunt îndreptate către un câștig personal sau privat; acest lucru este de evitat, deoarece pot submina reziliența orașelor;
- facilitează colaborarea între diverși actori pentru a lucra împreună la cele mai importante probleme ale orașelor;
- produc beneficii pentru grupuri diverse, fără bariere culturale și sociale;
- integrează ideile rezidenților orașului pentru a produce soluții verzi inovative pe baza experiențelor acestora.

Mai mult, pentru a evalua cât de eficiente sunt astfel de soluții verzi este necesară monitorizarea măsurii în care acestea cresc capacitatea orașului de a răspunde la provocări în timp. Studii recente



au arătat că soluțiile verzi inițial realizate pentru a răspunde provocărilor urbane pot fi nesustenabile și nereziliente în timp. De exemplu, Lin and Qi (2017) au arătat că deși construcția de baraje hidroelectrice, pentru controlul inundațiilor în sezonul ploios, irigarea agriculturii în sezonul secetos, și generarea energiei hidro, oferă reziliență la variabilitatea climatului și îmbunătățește urbanizarea sustenabilă, pot genera consecințe socio-economice neprevăzute. Cele mai discutate de către autori sunt: afectarea ecosistemului lacustru (prin pierderea apei, cu importante efecte asupra industriei piscicole), afectarea zonelor umede (ca urmare a eliminării inundării frecvente a acestora), dar și ruperea echilibrului între diferite servicii ecosistemice, cu impact negativ asupra comunităților locale care depind de resursele lacului pentru hrană sau alte servicii ecosistemice.

Cele mai importante criterii și indicatori pentru a evalua contribuția soluțiilor verzi la sustenabilitatea și reziliența orașelor sunt sintetizați în Figura 8.

Contextul se referă la evaluarea influențelor politice, economice, sociale și de mediu care afectează implementarea soluțiilor verzi. Este cunoscut faptul că soluțiile verzi pot fi realizate atunci când un oraș deține un anumit nivel de dezvoltare economică. De asemenea, în cele mai multe orașe dorința politică pentru soluții verzi, în special către cele care vizează transferul de la utilizarea combustibililor fosili la energia regenerabilă, este scăzută. Mai mult, reticența cetățenilor în a adopta soluții verzi este susținută de percepția neinformată a acestora (ex: acoperișurile/fațadele verzi au consecințe negative precum murdărie, insecte, etc.). Fiecare oraș este situat într-un context unic, având nevoile lui specifice de soluții verzi pentru a răspunde diferitelor tipuri de probleme și provocări. Cunoașterea contextului este necesară pentru a înțelege eficiența soluțiilor verzi în îmbunătățirea sustenabilității și rezilienței orașelor.

Indicatorii prezentați în Figura 8 pentru evaluarea contribuției soluțiilor verzi la sustenabilitatea și reziliența orașelor, conform lui Kabisch et al. (2016), au rolul de a oferi informații importante privind caracteristicile și eficiența acestor soluții. Împărțirea pe 4 domenii: (i) mediu, (ii) sănătate și bunăstare, (iii) implicarea cetățenilor și (iv) transferabilitate și monitoring asigură o măsurare comprehensivă a efectelor acestor soluții. Având o evidență a beneficiilor și efectelor acestor soluții verzi există șanse mai ridicate ca acestea să contribuie la realizarea unor politici în domeniile adaptării la schimbări climatice, sănătății publice sau protecției naturii.

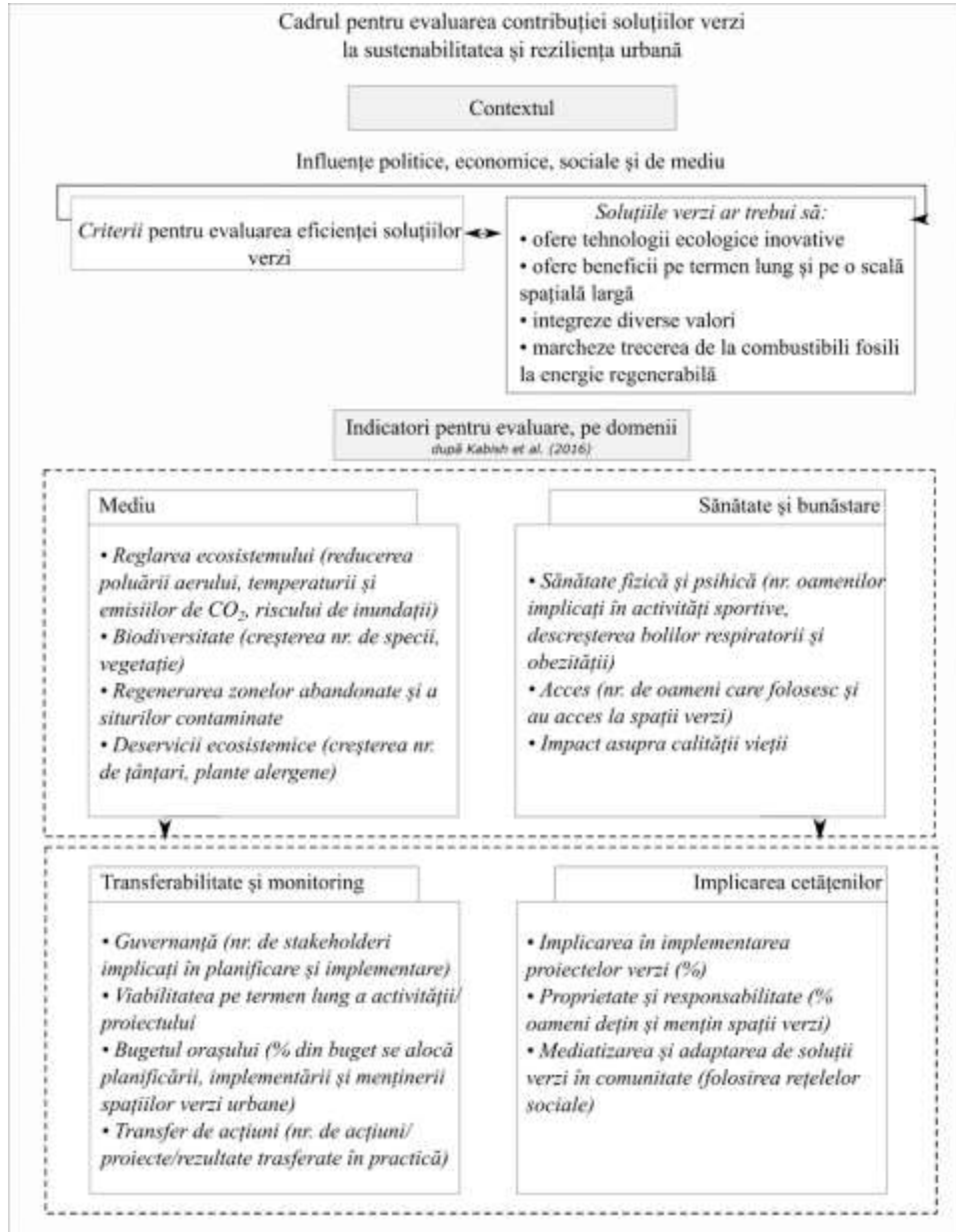


Figura 8 Evaluarea contribuției soluțiilor verzi la sustenabilitatea și reziliența urbană

Activitatea 1.4 - Evaluarea accesibilității orașelor la servicii ecosistemice din arile peri-urbane

Zonele urbane funcționează în strânsă interdependență cu spațiile din proximitatea lor. Ca sisteme artificializate cu un important impact asupra mediului și un necesar ridicat de resurse și servicii pe care nu și le poate satisface individual, spațiile urbane afectează zonele adiacente atât



în sens negativ prin relocarea externalităților din mediul urban și redirecționarea resurselor, cât și pozitiv, prin îmbunătățirea condițiilor sociale și economice, creându-și astfel zone de influență.

Zonele de influență urbane au diferite dimensiuni în funcție de importanța orașelor în jurul cărora se extind și se referă la zonele de tranziție sau interacțiune în care activitățile urbane și rurale se întrepătrund, iar elementele peisajului se modifică rapid sub influența activităților umane (Douglas, 2006). Ele pot cuprinde spații heterogene cu potențial ridicat de furnizare a unor servicii ecosistemice pentru spațiul urban, precum pădurile, suprafețele acvatice sau umede, spațiile agricole sau ariile protejate.

Aceste spații cu potențial ridicat de furnizare a unor servicii ecosistemice pot contribui la diminuarea unor probleme specifice spațiilor urbane precum calitatea scăzută a aerului sau la satisfacerea unor nevoi ale populației cum ar fi necesitatea contactului cu spațiile naturale. Dimensiunea serviciilor ce pot fi furnizate de spațiile de influență este direct corelată cu suprafața diferitelor tipuri de ecosisteme, calitatea acestora și distanța față de centrul urban.

În scopul exemplificării accesibilității spațiilor urbane la serviciile ecosistemice din zonele de influență s-au stabilit dimensiuni diferite ale acestora pentru diferitele nivele ale sistemului urban din România, astfel:

- Orașe de rangul 0 (Municipiul București) – 60 km;
- Orașe de rangul 1 – 40 km;
- Orașe de rangul 2 și 3 – 20 km.

Au fost utilizate analize de proximitate, realizate în mediul GIS, pentru a evidenția aportul zonelor de influență în ceea ce privește furnizarea serviciilor ecosistemice spațiului urban.

Zonele de influență ale orașelor, calculate conform distanțelor menționate anterior, ocupă 85.96% din suprafața României, adică 204934 km². Ele se suprapun pe suprafețe importante, suprafața lor desfășurată reprezentând 210% din cea menționată anterior în care au fost eliminate suprapunerile dintre ele.

În România rețeaua de arii protejate (atât cele de interes național cât și de interes european) ocupă 23.11% din suprafața țării. 74.85% din suprafața ariilor protejate din România se află în aria de influență a zonelor urbane, reprezentând 20.12% din suprafața acestora (Figura 9).

Analiza subliniază proximitatea dintre zonele urbane și ariile protejate, fapt ce facilitează accesul populației în aceste zone în scopul utilizării serviciilor oferite, dar în același timp le crește vulnerabilitatea la intervenții umane.

Din cele 320 de orașe care formează sistemul urban național, doar 2 nu au arii protejate în zona de influență – Arduș și Chitila, ambele orașe de rangul 3. În același timp, există 6 orașe care au în zona de influență suprafețe mai mari de 1000 km² și anume Brașov (1446 km²), Brăila, Agnita, Galați, Borșa și Baia de Aramă (Figura 10). Suprafața medie de arii protejate situată în zona de influență a orașelor este de 245 km², în timp ce suprafața medie pentru orașele de rangul 1 se ridică la 687 km². Municipiul București, singurul sistem urban de rang 0 la nivel național, are în zona de influență o suprafață de 862 km² arii protejate, a 8a din țară. Suprafețele mari aferente

orașelor importante sunt în relație directă cu dimensiunea lor care generează o zonă de influență de dimensiuni mai mari.

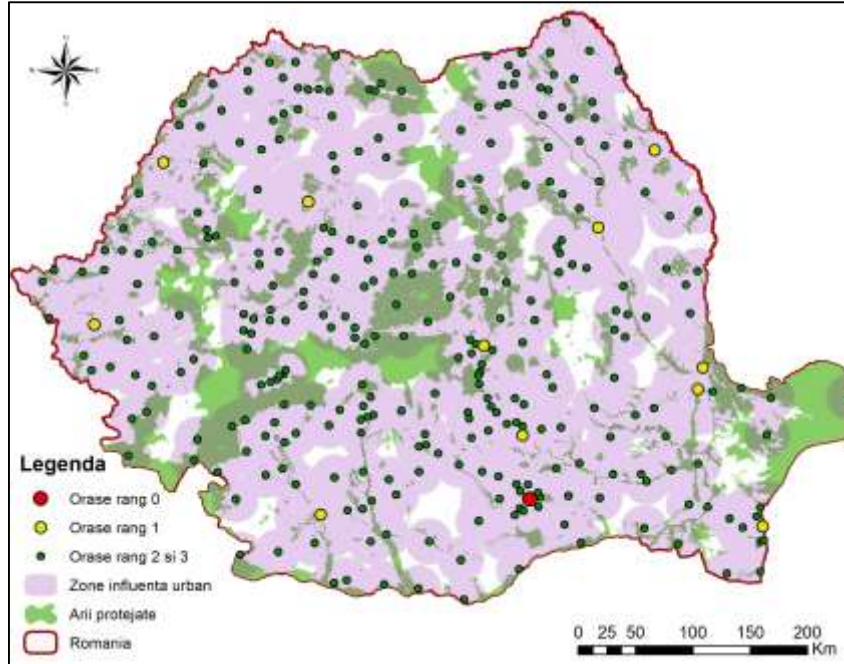


Figura 9 Suprapunerea rețelei de arii protejate cu zonele de influență ale orașelor

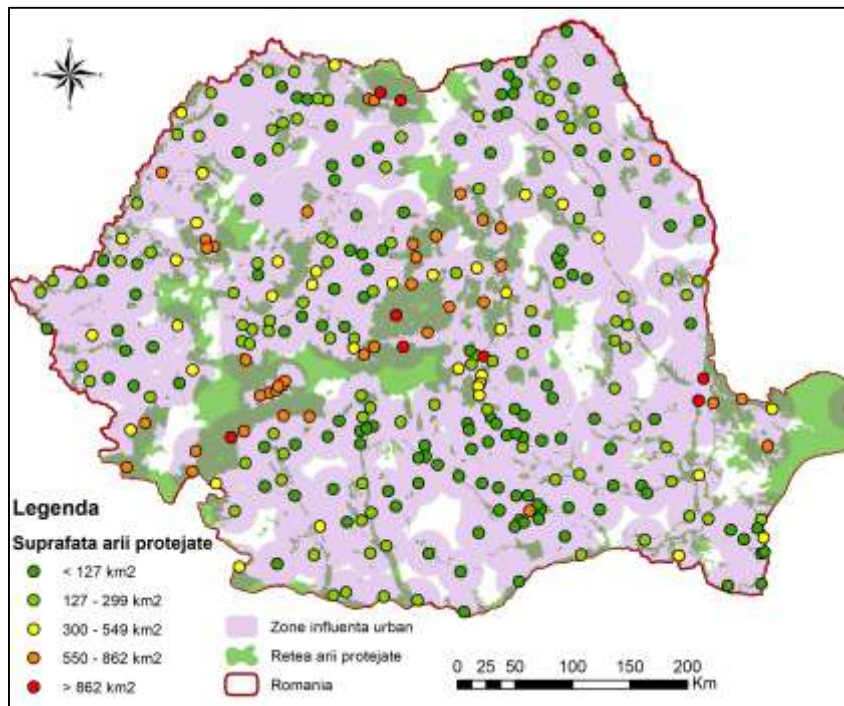


Figura 10 Suprafața de arii protejate situată în zona de influență a orașelor

Pentru a obține o imagine mai realistă a beneficiilor pe care populația din zonele urbane îl are ca urmare a proximității ariilor protejate s-a realizat raportul dintre suprafața acestora și numărul de locuitori. Astfel, valoarea minimă (68 m^2) se înregistrează în orașul Bocșa din Caraș Severin, în timp ce valoarea maximă (0.34 km^2) este caracteristică orașului Nucet din Bihor. În general suprafețe ridicate de arii protejate în proximitate echivalează cu valori ridicate a suprafeței pe locuitor, nu este însă și cazul Municipiului București, care cu 408 m^2 înregistrează a 13a cea mai scăzută valoare. Orașele de rangul 1 sunt caracterizate de o medie de 2519 m^2 arie protejată în zona de influență / locuitor, valoare mult mai mică decât media sistemului urban de $23673 \text{ m}^2/\text{locuitor}$. Aceste cifre subliniază că deși dimensiunea ariei de influență a orașelor importante generează suprafețe mai mari cu potențial ridicat al serviciilor ecosistemice, numărul mare de locuitori din aceste zone face ca beneficiile relative să fie inferioare celor din orașele mici.

Suprafața forestieră (Figura 11) reprezintă aproximativ 30% la nivel național. 79.8% din suprafața forestieră se află în zona de influență a orașelor, reprezentând 27.5% din suprafața acestora. În mare parte suprafața fondului forestier este inclusă în cadrul ariilor protejate analizate anterior. Orașul Jimbolia din județul Timiș este singurul care nu are suprafețe forestiere în zona de influență.

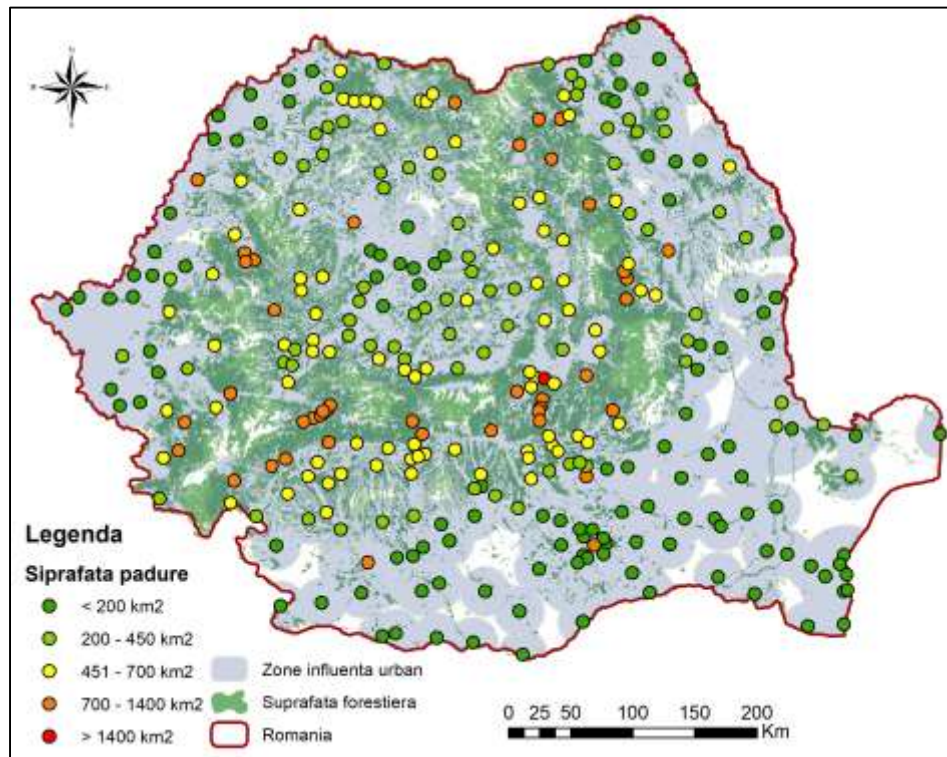


Figura 11 Suprafața de pădure situată în zona de influență a orașelor

Cele mai întinse suprafețe forestiere corespund orașelor de rangul 1 – Brașov (2610 km^2), Bacău, Cluj Napoca, Ploiești.



Locul 5 la nivel național este ocupat de Municipiul București cu 1106 km² de pădure în zona de influență. Prin compararea suprafețelor forestiere identificate în zona de influență a orașelor cu cele existente în interiorul unității administrativ teritoriale urbane se poate observa că prima categorie aduce un aport mediu de 342.1 km² pe oraș, cu cea mai mare valoare fiind caracteristică tot Municipiului Brașov – 2463 km².

În urma acestor analize se poate concluziona că zonele de influență ale centrelor urbane reprezintă o rezervă foarte importantă de spații naturale cu înalt potențial de generare a serviciilor ecosistemice atât de necesare pentru menținerea echilibrului urban.

Activitatea 1.5 - Selectarea politicilor și strategiilor relevante la scară Europeană, națională și locală

Strategiile și politicile publice sunt documentele care pot să promoveze implementarea, managementul și monitorizarea soluțiilor verzi, prin desemnarea actorilor responsabili, a resurselor financiare disponibile și a scării de aplicare. Strategiile și politicile din România acoperă 19 domenii (Tabel 4), cu potențial variat de integrare a soluțiilor verzi.

Tabel 4 Domeniile politicilor publice din România (Guvernul României, 2005)

Nr. crt.	Domeniu
1.	Politici publice privind mediul
2.	Politici publice privind resursele naturale, producția agricolă și prelucrarea
3.	Politici publice privind transporturile și comunicațiile
4.	Politici publice regionale
5.	Politici publice în domeniul turismului, sportului și activităților de relaxare
6.	Politici publice industriale
7.	Politici publice privind serviciile
8.	Politici publice în domeniul societății civile și democrației
9.	Politici publice în domeniul afacerilor
10.	Politici publice în domeniul educației și științelor
11.	Politici publice privind bugetul și finanțele
12.	Politici publice în domeniul asistenței medicale
13.	Politici publice privind cultura
14.	Politici publice privind administrația publică
15.	Politici publice sociale și privind angajarea forței de muncă
16.	Politici publice în domeniul afacerilor externe
17.	Politici publice privind apărarea națională
18.	Politici publice privind justiția
19.	Politici publice privind afacerile interne



Au fost inventariate strategiile și politicile existente la nivel național, județean și local și s-au identificat 84 politici naționale și 82 de planuri, strategii și rapoarte județene și locale, realizate între 2002 și 2017.

La nivel european conceptul de soluții verzi este extensiv cunoscut și utilizat la nivelul comunității științifice și decizionale (Nesshöver et al., 2017). Au fost identificate 153 legi, strategii, rapoarte și planuri care prevăd promovarea, implementarea și managementul soluțiilor verzi ca răspuns la provocările de mediu. Cele mai relevante domenii sunt: protecția mediului (45), inovație (34), biodiversitate (27), sănătate (29) și economie (18).

Activitatea 1.6 - Evaluarea integrării soluțiilor verzi în politicile și strategiile Europene și naționale din domeniul mediului și domenii conexe

Pentru evaluarea integrării soluțiilor verzi în politicile și strategiile Europene și naționale s-au validat 70 de documente din domeniul mediului și domenii conexe. S-a dezvoltat un cadru de analiză pentru descărcarea informației în mod unitar într-o bază de date, care include informații referitoare la:

- denumirea planului/politicii/strategiei;
- anul aprobării;
- perioada de implementare;
- domeniul și scara la care se aplică;
- nivelul de adresare al soluțiilor verzi în document;
- provocările pentru care se propune implementarea soluțiilor verzi (schimbări climatice, inechitate socială, managementul apelor, calitatea aerului, reducerea riscurilor naturale, sănătatea populației, consumul de resurse - energie, hrană);
- beneficiile rezultate din aplicarea soluțiilor verzi (sociale, economice, ecologice);
- modalitățile de implementare ale soluțiilor verzi (proiecte publice/private, programe și strategii, planuri de gestionare a teritoriului, instrumente de piață (market-based instruments));
- actori responsabili pentru implementare (autorități naționale și regionale, autorități locale, ONG-uri, companii private, cetățeni);
- instrumentele existente pentru implicarea actorilor în procesul de luare a deciziilor (interviuri, excursii, evaluare participativă – *participatory valuation*, cartare participativă a spațiilor pentru implementarea soluțiilor verzi – *participatory mapping*, ședințe de consultare publică, sesiune de participare publică pentru luarea deciziilor);
- evaluarea succesului implementării soluțiilor verzi (indicatori, chestionare, rapoarte comparative cu alte studii).



Integrarea soluțiilor verzi în strategiile și politicile de mediu s-a realizat de la nivelul politicilor, strategiilor și programelor operaționale internaționale și europene, până la nivel regional și local (Figura 12). La nivel internațional, soluțiile verzi și serviciile ecosistemice sunt integrate în strategiile și convențiile care vizează marile provocări societale: schimbările climatice, poluarea aerului și pierderea biodiversității (United Nations Environment Programme, 1993). La nivel operațional, conceptul este abordat și promovat pentru implementare prin platforme sau programe precum IPBES, IPCC, Future Earth (Díaz et al., 2015) care preiau cunoștințele și know-how-ul din mediul științific și îl transferă în mediul politic și administrativ (Pascual et al., 2017).

La nivel european, abordarea provocărilor de mediu prin implementarea soluțiilor verzi intră în complementaritate cu obiectivele Directivelor Europene pentru protecția biodiversității și resurselor de apă, precum și cele legate de dezvoltarea durabilă. În mod specific, soluțiile verzi sunt prevăzute în Strategia Uniunii Europene pentru Infrastructuri Verzi (European Commission, 2010).

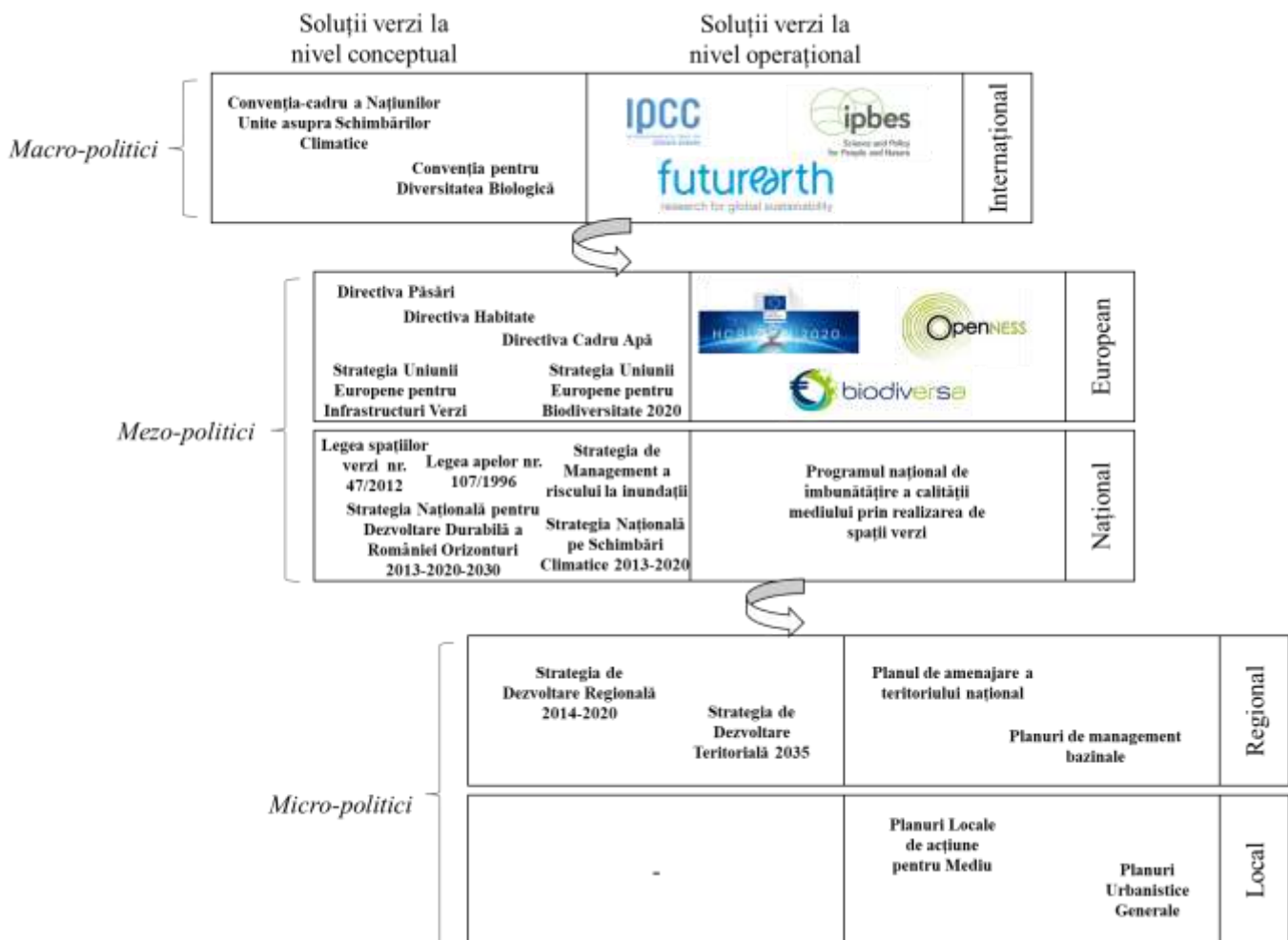


Figura 12 Integrarea soluțiilor verzi în politici, strategii și programe operaționale

Operațional, există numeroase programe și platforme care oferă suportul pentru implementarea soluțiilor verzi (Faivre et al., 2017b). La nivel național se remarcă pe de-o parte legislația care transpune directivele sau strategiile europene cu privire la protecția mediului și dezvoltarea durabilă și legislația națională care reglementează spațiile verzi, resursele de apă și utilizarea terenurilor.

Din analiza politicilor și strategiilor naționale rezultă că cele mai frecvent abordate soluții verzi sunt spațiile verzi urbane (utilizate în mod special pentru recreere), spațiile verzi direcționate spre minimizarea efectelor inundațiilor, poluării sau zgomotului, pentru protecția cursurilor de apă sau a infrastructurilor și soluțiile pentru adaptarea la schimbările climatice (păduri urbane, acoperișuri verzi).

Cele mai importante probleme de mediu abordate în strategiile și politicile naționale se referă la problemele asociate urbanizării, îmbunătățirea rezilienței la riscuri și adaptarea la schimbările climatice și necesitatea regenerării urbane (reconstrucția terenurilor contaminate) (Figura 13).

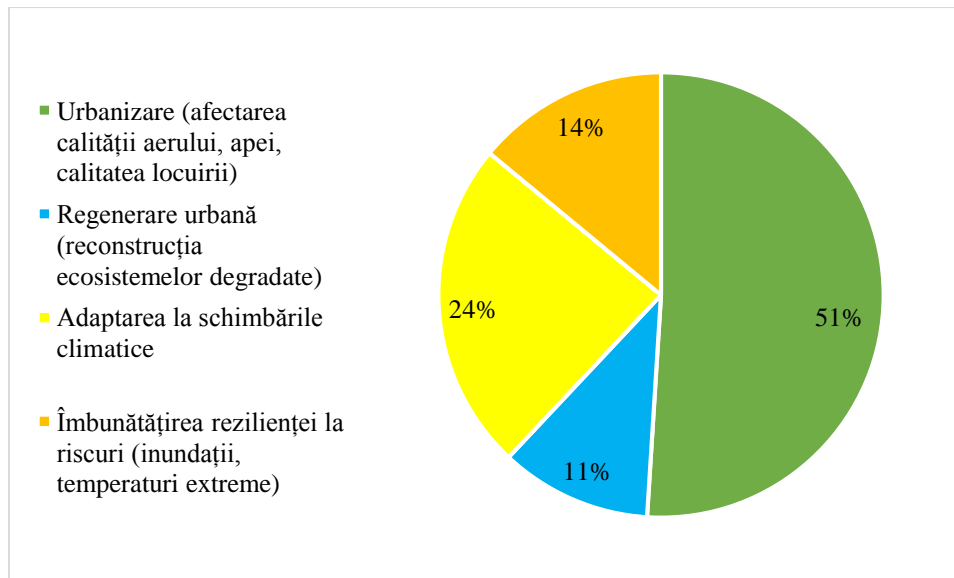


Figura 13 Principalele provocări de mediu adresate în strategiile și politicile naționale

Autoritățile naționale, regionale și locale sunt principalii responsabili pentru implementarea soluțiilor verzi (Figura 14) însă există situații în care cetățenii sau proprietarii de terenuri au inițiativă de implementare a unor soluții verzi (acoperișuri și fațade verzi, depresiuni naturale pentru retenția apei, adăposturi pentru lilieci etc.).

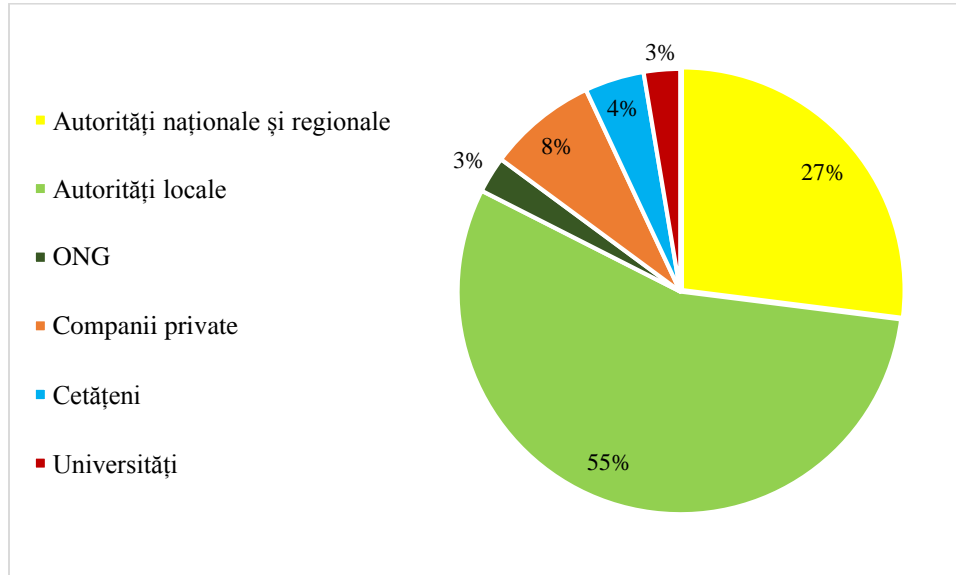


Figura 14 Actorii responsabili pentru implementarea soluțiilor verzi

Activitatea 1.7 - Evaluarea integrării soluțiilor verzi în proiecte europene de adaptare la schimbările de mediu

Viziunea Uniunii Europene consideră soluțiile verzi drept măsuri sustenabile, direcționate simultan către obiectivele de mediu, societale și economice și care mențin și îmbunătățesc capitalul natural. Dacă la nivel teoretic soluțiile verzi sunt văzute drept un concept sau termen umbrelă ce să asigure motivația pentru guverne, administrații, agenți economici sau populație în dezvoltarea de modalități inovative de integrare a capitalul natural în politici și planificare (Eggermont et al., 2015), UE și-a luat rolul în serios și încearcă o dezvoltare a acestora în relație cu alte concepte existente pentru a clarifica valoarea lor adăugată.

UE încearcă să își alinieze agenda de cercetare și inovare pentru soluții verzi cu o serie de politici și acțiuni europene ce suportă implementarea unor abordări ecosistemice, precum: Strategia de Adaptare UE și Acordul Primarilor pentru Climat și Energie, Agenda Urbană pentru Apă 2030, Strategia pentru Infrastructuri Verzi sau Planul UE pentru reducerea Riscurilor și dezastrelor. Scopul aceste alinieri este de a oferi precauție în implementarea soluțiilor verzi, pentru a prevenii neînțelegeri sau consecințe neintenționate (Nesshover et al., 2017), da și pentru a maximiza beneficiile potențiale. Raportul Grupului de Experți Orizont 2020 pentru Soluții Verzi și Renaturarea Orașelor a fost unul dintre precursorii dezvoltării agendei Directoratului General Cercetare și Inovare în domeniul soluțiilor verzi (Faivre et al., 2017a).

Programele europene de adaptare la schimbările de mediu sunt derulate în special prin Programul Orizont 2020, ce are de exemplu în Pachetul 2018-2020 o acțiune dedicată (12) sub titulatura Acțiune climatică, mediu, eficiență în utilizarea resurselor și materiilor prime. În cadrul acestui pachet, acțiunile direcționate către Inovarea orașelor pentru sustenabilitate și reziliență au



drept obiective pe termen lung susținerea orașelor în a dezvolta și implementa căi alternative de a veni incluzive, rezilient și sustenabile prin creșterea capacității lor de inovare.

Principalele topice adresate prin aceste programe europene se referă la: Orașe inteligente și durabile (SC4-17-2016-2017); Transformarea ariilor urbane istorice și/sau peisajelor culturale în centre de antreprenoriat și integrare socială și culturală (SC5-20-2019); Demonstrarea dezvoltării urbane sistemice pentru orașe circulare și regenerative (CE-SC5-03-2018); Soluții inovative pentru medii urbane incluzive și durabile (TRANSFORMATIONS-03-2018-2019); Întărirea cooperării internaționale pentru urbanizare sustenabilă: soluții verzi pentru restaurarea și reabilitarea ecosistemelor urbane (SC5-13-2018-2019) sau Soluții vizionare și integratoare de îmbunătățire a sănătății și bunăstării în orașe (SC5-14-2019).

Acțiunile dezvoltate prin aceste proiecte vizează dezvoltarea de modele, instrumente, sisteme de suport al deciziei, metodologii și standarde pentru proiectarea, construirea și monitorizarea soluțiilor verzi, prevenirea degradărilor ulterioare, reabilitarea și menținerea ecosistemelor pentru coerența ecologică și integritatea orașelor. Acțiunile trebuie să dezvolte soluții sociale, cultural, digitale sau verzi, cu un puternic caracter integrator și vizionar, ce să ajute comunitățile în combaterea provocărilor societale, creșterea rezilienței și sustenabilității, îmbunătățire stării de sănătate și a bunăstării, reducerea efectelor gentrificării.

Impacturile așteptate vizează: restaurarea și funcționalitatea ecosistemelor urbane cu o capacitate crescută de asigurare a serviciilor ecosistemice; oferirea de dovezi clare pentru beneficiile soluțiilor verzi și ghiduri pentru măsuri efective de restaurare și reabilitare a ecosistemelor.

Pentru a crește impactul acestor proiecte și a promova replicarea și transferarea acestor soluții, ele trebuie să aibă o importantă componentă de diseminare și instruire a rezultatelor obținute. Prin aceasta UE își promovează rolul de inovare în domeniul soluțiilor verzi, prin colaborările propuse cu China și Comunitatea Statelor din America Latină și Caraibe. Orașele europene să fie ambasadoare ale unor moduri de viață durabile, oferind acces universal către spații publice verzi, sigure, incluzive și accesibile.

Strategia UE pentru cercetare și inovare în domeniul soluțiilor verzi (Figura 15) are cinci ținte principale, relaționate între ele: Creșterea nivelului de utilizare a soluțiilor verzi în Politicile europene, Dezvoltarea comunității de inovatori, asigurarea unor dovezi documentate asupra beneficiilor și cunoașterea științifică a soluțiilor verzi, Promovarea dezvoltării, replicării și transferării soluțiilor verzi și Integrarea soluțiilor verzi în agenda internațională de cercetare și inovare.

Soluțiile verzi sunt văzute de către Comisia Europeană drept o oportunitate de: (a) cercetare transdisciplinară pentru proiectarea și implementarea unor astfel de soluții și (b) depășirea barierelor referitoare la alternativele cu perspective reduse ce se concentrează pe beneficiile economice pe termen scurt. Punctul forte al soluțiilor verzi sunt caracterul lor integrativ și



sistematic prin care abordează problemele mediului urban (Nesshover et al., 2017) și faptul că lărgesc cadrul de abordare al serviciilor ecosistemice.

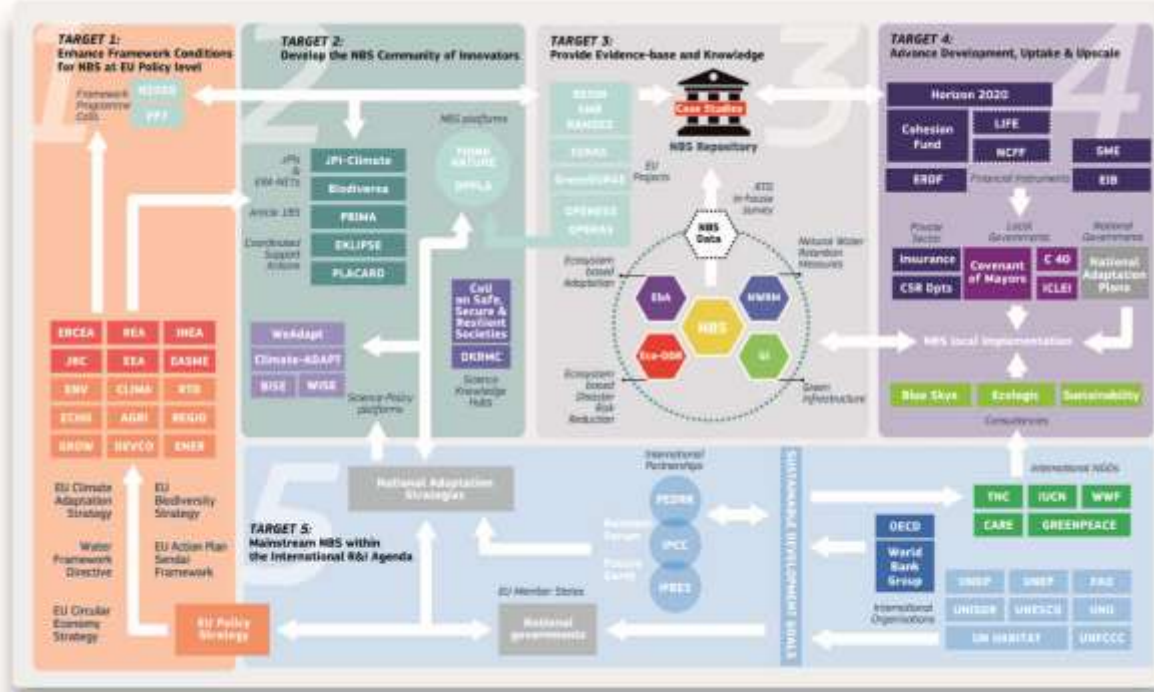


Figura 15 Model sintetic al strategiei UE pentru soluții verzi (Faivre et al., 2017a)

Cu toate acestea, dorința de a dezvolta soluții verzi nu ar trebui să implice renunțarea la cunoștințele locale și tradiționale. Sistemele tradiționale de management al resurselor și principiile lor includ deseori practici sustenabile, adaptate la contextul local și cu beneficii multiple (Eggermont et al., 2015).

Câteva proiecte FP7 de succes începând cu perioada 2007-2013 au demonstrat deja cum folosirea soluțiilor verzi generează rezultate pozitive: TURAS (exemple de soluții pentru creșterea rezilienței urbane precum pereți modulari verzi), GREEN SURGE (principii de planificare pentru dezvoltarea infrastructurilor verzi), OpenNESS (integrarea infrastructurilor verzi în planificarea unui oraș), OPERAs (construcția și menținerea unor dune de nisip semi-fixate), iar altele în derulare (CONNECTING, GROW GREEN, UNALAB sau URBAN GreenUP) implementează soluții verzi pentru reziliență climatică și managementul apei în orașe (Faivre et al., 2017a). E important de reținut că în multe din aceste proiecte, rolul României este unul destul de redus, chiar periferic (Figura 16).

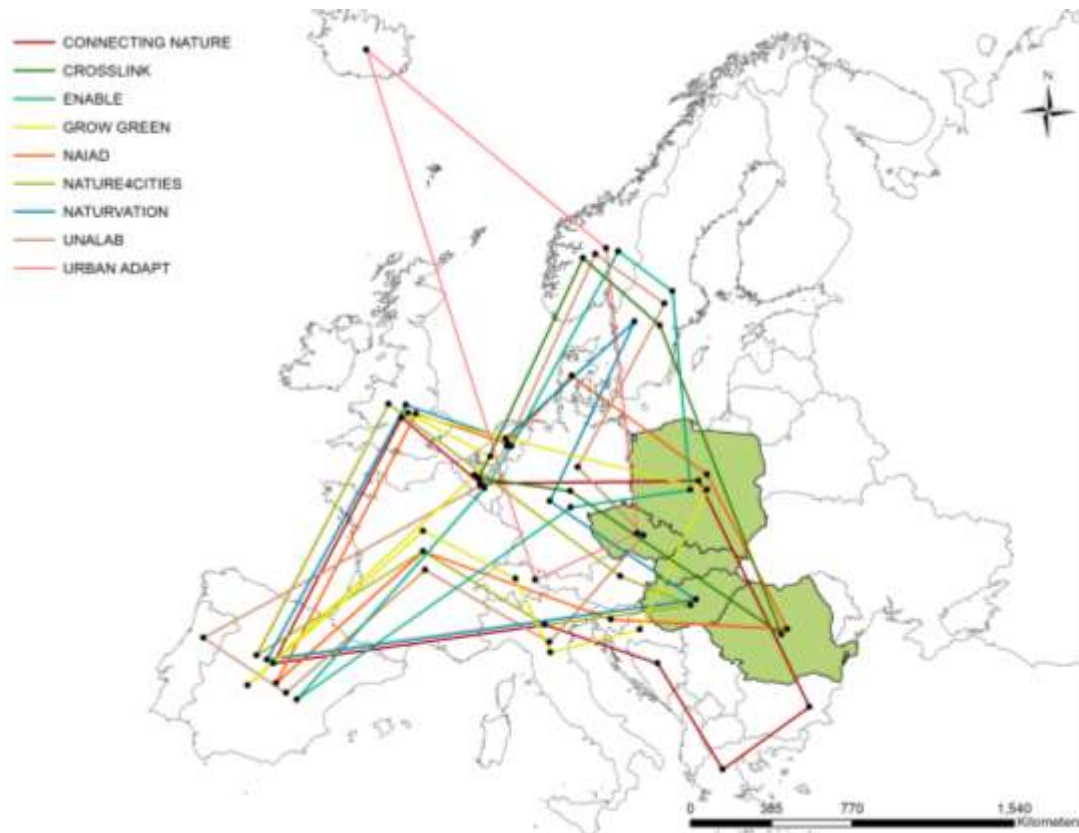


Figura 16 Distribuția proiectelor europene ce adresează soluții verzi

Rezultate

Au fost îndeplinite toate țintele proiectului legate de rezultatele estimate:

Indicatori	Prevăzut în planul de realizare	Realizat
Raport de etapă	1	1
Participare cu lucrări la Conferințe Internaționale	2	5
Articole ISI	2	2
Articole ISI înaintate spre publicare		1

Articole ISI:

1. Artmann M., Chen X., **Ioja I.C.**, Hof A., **Onose D.A.**, Ponizy L., Zavodnik Lamovsek A., Breuste J. (2017), The role of urban green spaces in care facilities for elderly people across European cities in Urban Forestry and Urban Greening 2, p. 203-213, ISI Impact Factor 2.113 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866717301577>



2. Artmann M., Kohler M., Meinel G., Gan J., **Iojă I.C.**, (published on-line) How smart growth and green infrastructure can mutually support each other – A conceptual framework for compact and green cities, Ecological Indicators <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17304144#ack0005>

Articole ISI înaintate spre publicare:

1. **Badiu, D.L., Onose, D.A., Niță, M.R.**, Laforteza, R. (2017), From “red” to green? A look into the evolution of green spaces in a post-Socialist city, Landscape and Urban Planning, (under review)

Conferințe internaționale:

1. **Niță M.R., Iojă I.C., Onose D.A., Badiu D.L. Hossu C.A** (2017), Facing the urban planning upgrade – promotion of nature-based solutions in Romanian Cities, International Conference Urban Green Infrastructure – Connecting People and Nature for Sustainable Cities, 20-21 Septembrie, Malmö, Suedia, <http://greensurge.eu/international-conference/>
2. **Iojă, I.C., Niță M.R., Hossu A.C., Onose D.A., Badiu D.L.** (2017), Nature-based solutions to the environmental challenges of Romania’s cities, International Conference Nature-based Solutions. From Innovation to Common-Use, 24-26 Octombrie 2017, Tallin, Estonia https://nbs2017.eu/wp-content/uploads/2017/07/NBS2017_program_v4.pdf
3. **Niță M.R.** (2017), EKLIPSE Framework Report NBS – Connecting H2020 Projects, EUGIC – European Urban Green Infrastructure Conference, 29-30 Noiembrie 2017, Budapesta, Ungaria <https://eugic.events/conference-programme/>
4. **Iojă, I.C., Niță M.R., Onose D.A., Hossu A.C., Badiu D.L.**, Considerarea soluțiilor verzi în planificarea mediului – un indicator predictibil pentru evaluarea implementării lor în mediile urbane?, "Geographical Sciences and Future of Earth“, 18-19 noiembrie, 2017, București, România
5. Breuste, J., **Iojă, I.C., Hossu A.C.**, Zwierzchowska, I., Hof, A., **Onose D.A.**, Mueller, C., Ponizy, L., Mizgajski, A. (2017) Evaluarea serviciilor ecosistemice culturale în zonele rezidențiale din zonele suburbane București, Poznań și Salzburg Cultural ecosystem services assessment in suburban residential areas from Bucharest, Poznań and Salzburg, "Geographical Sciences and Future of Earth“, 18-19 noiembrie, 2017, București, România



Bibliografie

- Artmann, M., Chen, X., Iojă, C., Hof, A., Onose, D., Ponizy, L., Lamovšek, A. Z., Breuste, J., 2017, The role of urban green spaces in care facilities for elderly people across European cities, *Urban Forestry & Urban Greening*.
- Badiu, D. L., Iojă, C. I., Pătroescu, M., Breuste, J., Artmann, M., Niță, M. R., Grădinaru, S. R., Hossu, C. A., Onose, D. A., 2016, Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities' sustainability goals? Romania as a case study, *Ecological Indicators* **70**:53-66.
- Bendt, P., Barthel, S., Colding, J., 2013, Civic greening and environmental learning in public-access community gardens in Berlin, *Landscape and Urban planning* **109**(1):18-30.
- Bianco, V., Manca, O., Nardini, S., Minea, A. A., 2010, Analysis and forecasting of nonresidential electricity consumption in Romania, *Applied Energy* **87**(11):3584-3590.
- Bogunovich, D., 2009, From planning sustainable cities to designing resilient urban regions, **1**:87-96.
- Cheval, S., Dumitrescu, A., Bell, A., 2009, The urban heat island of Bucharest during the extreme high temperatures of July 2007, *Theoretical and Applied Climatology* **97**(3-4):391-401.
- Childers, D., Cadenasso, M., Grove, J., Marshall, V., McGrath, B., Pickett, S., 2015, An Ecology for Cities: A Transformational Nexus of Design and Ecology to Advance Climate Change Resilience and Urban Sustainability, *Sustainability* **7**(4):3774-3791.
- Costanza, R., Daly, H. E., 1992, Natural capital and sustainable development, *Conservation Biology* **6**(1):37-46.
- Crowe, P. R., Foley, K., Collier, M. J., 2016, Operationalizing urban resilience through a framework for adaptive co-management and design: Five experiments in urban planning practice and policy, *Environmental Science & Policy* **62**:112-119.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ..., Bartuska, A., 2015, The IPBES Conceptual Framework—connecting nature and people, *Current Opinion in Environmental Sustainability* **14**:1-16.
- Douglas, I., 2006, Peri-urban ecosystems and societies transitional zones and contrasting values, in: *Peri-Urban Interface: Approaches to Sustainable Natural and Human Resource Use* (D. McGregor, D. Simon, D. Thompson, eds.), Earthscan Publication Ltd, London.
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., van Ham, C., Weisser, W. W., Le Roux, X., 2015, Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe, *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* **24**(4):243-248.
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S. N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. N., Gómez-Baggethun, E., Nowak, D. J., Kronenberg, J., de Groot, R., 2015, Benefits of restoring ecosystem services in urban areas, *Current Opinion in Environmental Sustainability* **14**:101-108.
- European Commission, 2010, Making our cities attractive and sustainable. How the EU contributes to improving the urban environment, Publications Office Luxembourg:, pp. 36.



- European Commission, 2015, Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., de Boissezon, B., Vandewoestijne, S., 2017a, Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges, *Environ Res* **159**:509-518.
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., de Boissezon, B., Vandewoestijne, S., 2017b, Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges, *Environmental Research* **159**(509-518).
- Gavriliadis, A. A., Niță, M. R., Onose, D. A., Badiu, D. L., Năstase, I. I., 2017, Methodological framework for urban sprawl control through sustainable planning of urban green infrastructure, *Ecological Indicators*.
- Gómez-Baggethun, E., Barton, D. N., 2013, Classifying and valuing ecosystem services for urban planning, *Ecological Economics* **86**:235-245.
- Grădinaru, S. R., Iojă, C. I., Onose, D. A., Gavriliadis, A. A., Pătru-Stupariu, I., Kienast, F., Hersperger, A. M., 2015, Land abandonment as a precursor of built-up development at the sprawling periphery of former socialist cities, *Ecological Indicators* **57**:305-313.
- Guvernul României, 2005, Hotărâre nr. 775 din 14 iulie 2005 pentru aprobarea Regulamentului privind procedurile de elaborare, monitorizare și evaluare a politicilor publice la nivel central
- Iojă, C. I., 2008, Metode și tehnici de evaluare a calității mediului în aria metropolitană a municipiului București, Editura Universității din București, București, pp. 260
- Iojă, C. I., Grădinaru, S. R., Onose, D. A., Vânău, G. O., Tudor, A. C., 2014, The potential of school green areas to improve urban green connectivity and multifunctionality, *Urban Forestry & Urban Greening* **13**(4):704-713.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., García-Llorente, M., Montes, C., 2014, Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment, *Ecological Indicators* **37**(220-228).
- Meerow, S., Newell, J. P., Stults, M., 2016, Defining urban resilience: A review, *Landscape and Urban Planning* **147**:38-49.
- Mentens, J., Raes, D., Hermy, M., 2006, Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century?, *Landscape and Urban Planning* **77**:217-226.
- Mitsch, W. J., 2012, What is ecological engineering?, *Ecological Engineering* **45**:5-12.
- Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K. N., Rusch, G. M., Waylen, K. A., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., Kulvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Vistad, O. I., Wilkinson, M. E., Wittmer, H., 2017, The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective, *Sci Total Environ* **579**:1215-1227.
- Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K. N., Rusch, G. M., Waylen, K. A., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H., Kovacs, E., Krauze, K., Kulvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Vistad, O. I., Wilkinson, M. E., Wittmer, H., 2017, The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective, *Science of the Total Environment* **579**:1215-1227.



- Nilsson, K. e. a., 2014, Strategies for Sustainable Urban Development and Urban-Rural Linkages, , *European Journal of Spatial Development Research briefings*.
- Niță, M.-R., Anghel, A.-M., Bănescu, C., Munteanu, A.-M., Pesamosca, S.-S., Zețu, M., Popa, A.-M., 2017, Are Romanian urban strategies planning for green?, *European Planning Studies*:1-16.
- Niță, M. R., Badiu, D. L., Onose, D. A., Gavrilidis, A. A., Grădinaru, S. R., Năstase, I. I., Laforteza, R., 2018, Using local knowledge and sustainable transport to promote a greener city: the case of Bucharest, Romania, *Environmental research* **160**:331-338.
- Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., ..., Maris, V., 2017, Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach, *Current Opinion in Environmental Sustainability* **26**:7-16.
- Pătroescu, M., Iojă, I. C., Rozyłowicz, L., Vânău, G. O., Niță, M. R., Pătroescu Klotz, I., Iojă, A., 2012, Evaluarea integrată a calității mediului în spații rezidențiale, Ed. Academiei Române, București.
- Popescu, I., Jonoski, A., Van Andel, S. J., Onyari, E., Moya Quiroga, V. G., 2010, Integrated modelling for flood risk mitigation in Romania: case study of the Timis-Bega river basin, *International Journal of River Basin Management* **8**(3-4):269-280.
- Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., Geneletti, D., Calfapietra, C., 2017, A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas, *Environmental Science & Policy* **77**(15-24).
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., ..., Nykvist, B., 2009, Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity, *Ecology and society* **14**(2).
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Folke, C., 2015, Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, *Science* **347**(6223):736-748.
- Stringer, L. C., Paavola, J., 2013, Participation in environmental conservation and protected area management in Romania: a review of three case studies, *Environmental Conservation* **40**(2):138-146.
- Torabi, E., Dedekorkut-Howes, A., Howes, M., 2018, Adapting or maladapting: Building resilience to climate-related disasters in coastal cities, *Cities* **72**:295-309.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kazmierczak, A., Niemela, J., James, P., 2007, Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review, *Landscape and Urban Planning* **81**:167-178.
- UNDP, 2014, Social and Environmental Standards (U. N. D. Programme, ed.).
- United Nations, 2015, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development
- United Nations Environment Programme, 1993, Convention on Biological Diversity, Nairobi.
- Vignola, R., Locatelli, B., Martinez, C., Imbach, P., 2009, Ecosystem-based adaptation to climate change: what role for policy-makers, society and scientists?, *Mitigation and adaptation strategies for global change* **14**(8):691.
- Vinke-de Kruijff, J., Kuks, S. M., Augustijn, D. C., 2015, Governance in support of integrated flood risk management? The case of Romania, *Environmental development* **16**(104-118).
- Zhang, X., Li, H., 2018, Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know?, *Cities* **72**:141-148.



Soluții verzi pentru creșterea rezilienței și a sustenabilității mediilor urbane
NATURB
PN-III-P4-ID-PCE-2016-0635