

Originile conectivității infrastructurii verzi în planificarea urbană / Origins of green infrastructure connectivity in urban planning

Oana-Cătălina Popescu (1),(2), Alexandru-Ionuț Petrișor (3)

(1) Doctorand, Școala Doctorală de Urbanism, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București, România; (2) CS III, fiz., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare URBAN-INCERC București, România; (3) CSI, conf. dr. ecol., dr. geogr., habil. urb. și Director, Școala Doctorală de Urbanism, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” București, România

Abstract. Urban ecology sees today the city nature as a green infrastructure providing ecosystem services to the urban dwellers, contributing to their welfare and a sustainable urban development. However, the concepts included in this view are not as new as it seems. Ecosystem services are just a reiteration of the ecological economy view of nature as a natural capital providing goods and services to the human society. Similarly, although increasing attention has been paid lately to the green infrastructure and its role in addressing challenges faced by the modern society, including the mitigation of climate change effects, it is less known that the concept, that started being used relatively recently, in the '90s, has emerged at the end of the 21st century in the works of the prominent landscape architects and urban planners Frederick Law Olmsted and Ebenezer Howard. They argued in their projects, revolutionary for that time, for the need to combat urban sprawl through a strategic planning of vegetated systems and corridors, known today as “green infrastructure”. The designed components of the systems of urban parks and green spaces are similar to those of the “green infrastructure”, consisting of nodes (core areas/hubs) and connections. The relationship between nature and human well-being (known today as “ecosystem services”) and sustainability was also anticipated by their works. Most importantly, these early researches demonstrated that the green infrastructure is not optional, but must be strategically devised, holistically planned, and properly managed. This work aims to revisit the old works from a modern perspective.

Key words: ecological infrastructure, interconnection, networks, natural systems, landscapes, strategic planning, urban sprawl, human wellbeing

1. Context

Mediul natural din orașe are o valoare deseori subestimată, însă aici se află adevărate rezervoare ale biodiversității, răspândite în parcuri, grădini, peluze, situri industriale, terenuri abandonate, cimitire, iar biodiversitatea oferă beneficii locuitorilor dintr-un oraș, pentru recreere sau educație, pentru contacte sociale sau cu natura.

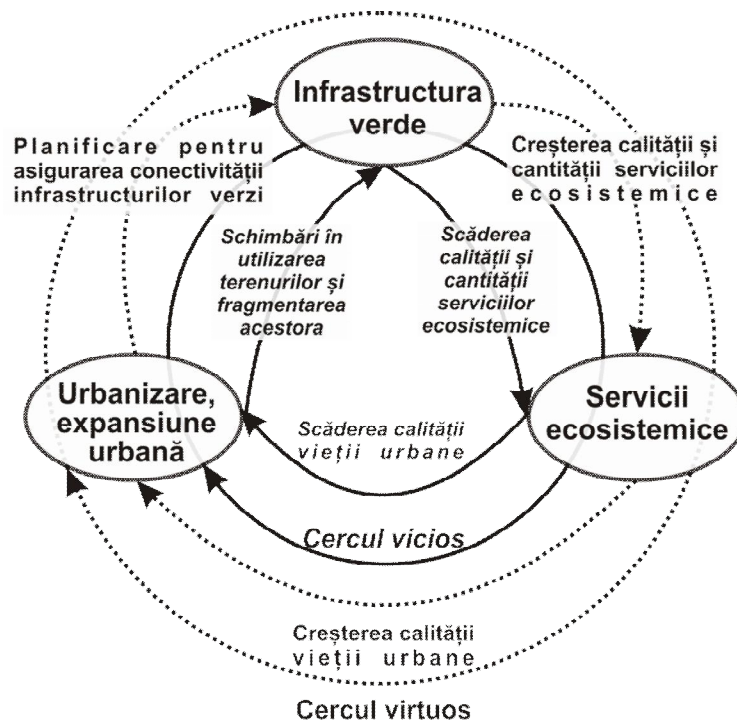
Odată cu creșterea populației urbane, orașele tind să se extindă iar sistemele artificiale create de om încep să substituie și să fragmenteze pe cele naturale. Solul orașelor începe să fie erodat ireversibil iar biodiversitatea scade treptat. Singura soluție pentru a contracara toate aceste efecte negative este includerea în procesele de planificare și în cele decizionale a considerentelor legate de infrastructura verde (sau infrastructura ecologică). Sistemele ecologice pot aduce beneficii oamenilor și comunităților – servicii ecosistemice – prin multiplele lor roluri: de aprovizionare, de reglare, de suport sau având rol cultural. Toate aceste servicii ecosistemice pot ajuta nu numai la reducerea efectelor negative ale dezvoltării urbane, dar și la adaptarea la efectele schimbărilor climatice¹ și la reconectarea orașelor și oamenilor (a se vedea Tabelul 1).

¹ Comisia Europeană 2013 a

Tabelul 1. Relația dintre expansiunea urbană, infrastructura verde și serviciile ecosistemice.

Crește populația urbană ► crește expansiunea urbană ► crește fragmentarea sistemelor naturale ► se degradează biodiversitatea ► scad serviciile ecosistemice oferite de infrastructura verde	O planificare adecvată ► conectează zonele verzi prin coridoare ► reduce fragmentarea ► menține serviciile ecosistemice ► asigură durabilitatea ► asigură standarde de viață mai bune pentru comunitățile umane.
Lipsa unei planificări adecvate în ceea ce privește urbanizarea și expansiunea urbană ► afectează infrastructura verde prin schimbări în utilizarea terenurilor și fragmentarea acestora ► duce la scăderea calității și cantității serviciilor ecosistemice ► duce la scăderea calității vieții urbane.	Planificarea adecvată în ceea ce privește urbanizarea și expansiunea urbană ► asigură conectivitatea infrastructurilor verzi ► asigură creșterea calității și cantității serviciilor ecosistemice ► asigură creșterea calității vieții urbane.

Pentru orașe, conceptul de infrastructură verde aduce în centrul atenției activității de planificare teritorială considerente legate de biodiversitate și servicii ecosistemice și reprezintă cheia viitoarei dezvoltări urbane durabile și a politicilor spațiale aferente (Fig. 1).

 **Fig. 1.** Modelul conceptual privind relația dintre **expansiunea urbană, infrastructura verde și serviciile ecosistemice**: Cercul vicios vs Cercul virtuos (după A.-I. Petrișor *et al*, 2016).

Din punct de vedere al planificării unui teritoriu, s-a observat că soluția nu este punctuală, la nivel de parcelă, ci la nivel de rețea². Spre exemplu, legarea zonelor protejate prin coridoare nu numai că asigură conectivitatea infrastructurilor verzi ci și reduce fragmentarea terenurilor și ajută la menținerea serviciilor ecosistemice. Trebuie realizată o planificare

² Benedict și McMahon 2002

adecvată care să țină cont de păstrarea unei infrastructurii verzi bine conectată prin evitarea extinderii urbane. O planificare corectă și un management adecvat al zonelor urbane poate asigura durabilitatea.

2. Obiectivele cercetării

Tematica infrastructurii verzi este importantă din punct de vedere ecologic, social, economic precum și prin faptul că implică activitățile de planificare la nivel teritorial. Lucrarea face parte dintr-o cercetare mai amplă privind utilizarea instrumentelor ecologice în planificarea spațială, cu accent pe conectivitatea infrastructurilor verzi. Articolul de față își propune să identifice, pe scurt, modul în care a apărut și evoluat, până în ziua de azi, conceptul de infrastructură verde în activitățile de planificare spațială. Din cercetările efectuate s-a prezentat modul în care ideile și teoriile apărute în urmă cu mai bine de 150 de ani se reflectă astăzi în conceptul de *infrastructură verde*.

3. Conceptul de „infrastructură verde”

Termenul de *infrastructură verde* a început să fie folosit relativ recent, în anii '90, dar ideea unei astfel de infrastructurii s-a născut în secolul al XIX-lea, în activitățile de urbanism și arhitectură peisagistică. Conceptul a apărut atunci ca modalitate de contracarare a fragmentării habitatelor și peisajelor, întrucât odată cu extinderea zonelor urbane, spațiul verde începuse să devină din ce în ce mai fragmentat, ignorându-se beneficiile pe care acesta le oferă, printre care și menținerea biodiversității orașului³.

Denumirea de „infrastructură verde” se datorează aspectului ecologic/de mediu al conceptului⁴, susținându-se că aceasta este esențială pentru protecția ecosistemelor și conectivitatea peisajelor, facilitând mișcarea animalelor sălbatice și biodiversitatea și în general protecția și conservarea mediului. Într-adevăr, biodiversitatea este un element principal în discuțiile privind Infrastructura verde, oferind resursele și rețelele ce fac posibile conectivitatea și mobilitatea⁵, iar acest concept a stat la baza gândirii infrastructurii verzi, în special în America. Un alt aspect relevant este faptul că infrastructura verde a apărut și în discuțiile despre conservarea și dezvoltarea terenurilor, nu numai legat de biodiversitate.

În literatura de specialitate, conceptul de infrastructură verde operează cu idei precum conectivitate, accesibilitate, furnizarea de beneficii, susținerea funcțiilor ecologice, sociale și economice, promovând multifuncționalitatea peisajelor⁶. Astăzi conceptul este pus în practică prin aplicarea unor idei precum soluții cu emisii scăzute de dioxid de carbon, transport durabil, îmbunătățirea calității spațiilor, sănătate și bunăstare, care sunt în linie cu ideile de conectivitate, multifuncționalitate și „verde”⁷. Conceptul se referă la sistemele naturale cât și la cele semi-naturale, cuprinzând coridoare ecologice, zone urbane și suburbane, parcuri industriale, sisteme de drenaj durabile și zone costiere⁸.

³ Zhang et al 2019

⁴ Benedict și McMahon 2002

⁵ Mell 2010

⁶ Mell 2016

⁷ Wright 2011

⁸ Petrișor 2016

Scopurile pentru care au fost create infrastructurile verzi continuă să evolueze, incluzând și numeroase servicii tehnice de mediu, iar în prezent, funcțiile infrastructurilor verzi s-au extins și spre atenuarea efectelor schimbărilor climatice sau adaptarea la acestea, în special prin sistemul de planificare, ce ține cont de acest aspect.

3.1. Infrastructura verde în politicile europene

Infrastructura ecologică, sau *infrastructura verde* constituie un concept relativ nou și poate fi considerat un instrument al amenajării teritoriului, indiferent de scara la care se referă. Conceptul este promovat în politicile UE (inclusiv în politica urbană), până în anul 2010 ajungându-se deja la concluzia că infrastructura verde este importantă atât teoretic, cât și practic.

În 2013, Comisia a adoptat o *Strategie a UE privind infrastructurile ecologice*⁹, ce a argumentat avantajele creării unei astfel de infrastructuri în Europa. Strategia asigură coerența între proiectele de infrastructuri ecologice realizate la nivel local, regional sau transfrontalier și subliniază că este nevoie ca infrastructurile ecologice să devină o componentă standard a dezvoltării unui teritoriu. Crearea unei infrastructuri ecologice europene și a unei Strategii aferente au fost prevăzute încă din 2011, în *Strategia UE în domeniul biodiversității*¹⁰ și este în strânsă legătură cu alte strategii ale UE apărute ulterior, precum cea privind adaptarea la schimbările climatice¹¹. Strategia UE în domeniul biodiversității prevedea ca până în 2020 să se creeze o infrastructură ecologică europeană și tot până atunci să se refacă cel puțin 15% din ecosistemele degradate, în condițiile în care siturile Natura 2000 și funcțiile acestora constituiau pilonul principal al infrastructurii ecologice. Rezultatele obținute ulterior acestei strategii au fost publicate în anul 2019¹². Conform acestora, până în 2019 mai multe țări membre creaseră rețele ecologice naționale sau echivalente, dar încă nu toate țările au adoptat instrumente asociate infrastructurilor ecologice, fiind în curs de elaborare unele Strategii naționale sau alte politici și instrumente legislative. De asemenea s-a constatat că la nivel teritorial, avantajele abordărilor inovative de planificare ce țin cont de infrastructura verde sunt mai mari decât abordările tradiționale.

Infrastructurile ecologice contribuie la politica regională a UE și la creșterea sustenabilă în Europa. Ele pot stimula economiile locale, mai ales prin creșterea atractivității turistice¹³. Investițiile în soluțiile bazate pe natură și pe infrastructuri ecologice au randament ridicat și garantează implementarea cu eficacitate a tuturor politicilor¹⁴. Infrastructurile ecologice și promovarea serviciilor ecosistemice reprezintă una din prioritățile investiționale¹⁵, iar printre sectoarele politicilor în care abordarea infrastructurilor ecologice poate aduce îmbunătățiri se numără și **planificarea urbană**, întrucât evoluția sau menținerea

⁹ Comisia Europeană 2013 a

¹⁰ Comisia Europeană 2011 a

¹¹ Comisia Europeană 2013 b

¹² Comisia Europeană 2019

¹³ Comisia Europeană 2012 a

¹⁴ Comisia Europeană 2011 b

¹⁵ Comisia Europeană 2011 d și 2012 b

infrastructurilor ecologice depind în primul rând de politicile de amenajare a teritoriului¹⁶. Infrastructura verde este integrată în mare parte a politicilor UE privind utilizarea terenurilor, apa și mediul marin, agricultura, silvicultura, atenuarea și adaptarea la schimbările climatice, prevenirea dezastrelor, transportul, pescuitul, energia, cultura. Infrastructura verde trebuie să ajute la o mai bună implementare a instrumentelor de planificare spațială și să fie integrată în evaluările de impact asupra mediului și în evaluările strategice de mediu.

3.2. Caracteristicile infrastructurii verzi urbane

Studiile au arătat că infrastructura verde este compusă din diferite ecosisteme naturale/reconstituite precum și componente de peisaj. Un astfel de sistem conține zone centrale/nuclee/noduri (hubs) – ce ancorează sistemele de infrastructuri verzi, furnizând originile și destinațiile pentru viața sălbatică și procesele ecologice care se desfășoară aici – și legături (links) – respectiv conexiunile care permit funcționarea sistemului și a rețelei de infrastructură verde. Pentru a funcționa, este nevoie ca aceste elemente să fie protejate, iar acest lucru se poate face printr-o planificare pe termen lung¹⁷. În funcție de scara la care ne raportăm, nucleele pot avea dimensiuni mai mari (parcuri și rezervații naturale sau regionale, peisaje naturale) sau mai mici (păduri, parcuri sau arii naturale de nivel comunitar). Și conexiunile dintre acestea pot diferi în funcție de dimensiuni, funcțiuni și proprietăți: peisaje ce leagă zone naturale protejate, coridoare de dimensiuni mari, căi verzi, centuri verzi.

Ideea acestui tip de infrastructură este cea de conectivitate, argumentându-se că prin crearea unei rețele de infrastructuri verzi cât mai largi se pot obține și mai multe beneficii din punct de vedere social, economic și de mediu¹⁸, oferite unor grupuri sociale diferite, în special la nivel de oraș. Aici, crearea și extinderea infrastructurilor verzi poate reprezenta un mecanism de atenuare a unor probleme de mediu (atenuarea efectelor schimbărilor climatice de exemplu) și chiar sociale¹⁹. În acest caz, ecosistemele urbane au un rol-cheie, chiar dacă sunt de dimensiuni mici și au implicit valori ecologice mici²⁰. Un exemplu sunt parcurile - care privesc ca ecosisteme urbane oferă servicii importante, deoarece îmbunătățesc calitatea aerului și a apei, reduc zgomotul, pot susține habitatele de viață sălbatică și pot ajuta la starea de bine a locuitorilor orașului și la bunăstarea lor socială. Dar nu este vorba numai de spațiile verzi în sine, ci de interconectarea lor, sensul că spațiile verzi urbane ar trebui să fie conectate prin coridoare. Din punct de vedere ecologic, conectivitatea habitatelor poate asigura sănătatea ecosistemelor, iar spațiile verzi urbane împreună cu aceste coridoare poate crea o rețea care să ajute la dispersia speciilor. Ceea ce este foarte important este că aceste rețele trebuie planificate printr-o abordare strategică de planificare spațială²¹. Totodată, elementele rețelei de infrastructură verde trebuie să fie protejate pe termen lung, ceea ce necesită o planificare pe termen lung. De aceea, „infrastructura verde

¹⁶ Comisia Europeană 2013 a

¹⁷ Benedict și Mahon 2002

¹⁸ Mell 2010

¹⁹ Mell 2009

²⁰ Mexia et al 2018

²¹ Zhang et al 2019

reprezintă o abordare simplă dar în același timp extrem de complexă a planificării peisagistice”²².

Ca orice alt tip de infrastructură, infrastructura verde trebuie planificată cu atenție, chiar înaintea conceperii planurilor de utilizare a terenurilor. De asemenea ar trebui coordonată cu toate celelalte elemente de infrastructură gri. Planificarea trebuie făcută holistic, comprehensiv, strategic, public, și ar trebui să se bazeze pe cunoștințele din profesii diferite - precum ecologia peisajului, planificarea urbană și regională, arhitectura peisagistică, și să fie o investiție primară²³.

4. Definițiile infrastructurii verzi

Conform Agenției Europene de Mediu²⁴, infrastructura verde poate avea două definiții: una mai largă, utilizată ca termen ce se referă la zonele verzi și la faptul că sunt legate între ele, și una mai îngustă, care se referă doar la legăturile dintre ele și, astfel, la conceptul de interconectare. În documentele UE, termenul *green infrastructure* a fost tradus prin *infrastructura ecologică*, iar definiția pe care Comisia Europeană²⁵ a adoptat-o a fost: „o rețea planificată strategic, alcătuită din zone naturale și seminaturale, precum și din alte elemente de mediu, care este concepută și gestionată pentru a oferi o gamă largă de servicii ecosistemice”.

Se observă din tabelul de mai jos că definițiile infrastructurii verzi sunt numeroase și diverse (Tabelul 2), depinzând în mare măsură de autorii care abordează conceptul²⁶, de sectorul și contextul în care se aplică²⁷. Ecologi precum Benedict și Mahon²⁸ pun accentul pe componentele ecologice și biologice, specialiștii în amenajarea teritoriului îl percep în termeni de implementare a politicilor²⁹ în timp ce cei alții se apleacă asupra beneficiilor obținute prin crearea acestor infrastructuri³⁰. De asemenea, un mare număr de definiții se referă la avantajele aplicării conceptului la diferite scări – locală, regională, națională, reușind să vină astfel în întâmpinarea unor nevoi specifice.

Deseori s-a vorbit despre lipsa de consecvență în ceea ce privește definițiile infrastructurii verzi, în sensul că fiecare acordă prioritate altui domenii: ecologic, social, economic³¹. Într-adevăr, se observă din tabelul de mai sus că în general infrastructura verde este privită fie ca un element specific, fie ca o componentă a unei rețele de spații verzi, fie doar ca un concept care definește un număr mare de spații verzi, dându-le o denumire, fie printr-o abordare tehnică sau de management. De asemenea se observă că, dacă inițial infrastructura verde era *un concept, un sistem natural de zone verzi*, pe parcursul timpului a devenit din ce în ce mai clar aspectul planificării - este *o rețea interconectată, creată și planificată strategic*. Din

²² Mell 2016

²³ Walmsey 2006

²⁴ EEA 2011

²⁵ Comisia Europeană 2013 a

²⁶ Mell 2010

²⁷ Wright 2011

²⁸ Benedict și Mahon 2002

²⁹ Ahern 1995

³⁰ Kleiber *et al* 2002

³¹ Wright 2011

definițiile analizate se observă că majoritatea se referă la aceleași componente ale infrastructurii verzi, respectiv elemente de vegetație de pe uscat sau de pe apă, existente în orașe sau sate și între acestea.

Tabelul 2. Cronologia definițiilor date infrastructurilor verzi³².

Cine, anul	Ce este	Ce conține	Ce face, la ce contribuie
Fondul de Conservare și Serviciul Forestier American ³³ , 1990	Infrastructura verde este un sistem natural de suport al vieții.	O rețea interconectată de ape, zone umede, habitate sălbatice și alte zone naturale; drumuri verzi, parcuri și alte terenuri naturale; ferme active, păduri; zone sălbatice și alte spații deschise.	-susține speciile native, procesele ecologice naturale, resursele de aer și apă -contribuie la sănătatea și calitatea vieții pentru comunități și oameni.
Consiliul Președintelui pentru o dezvoltare durabilă ³⁴ , 1999	Infrastructura verde este sistemul natural de susținere a vieții noastre.	O rețea interconectată de terenuri și ape protejate	-susține speciile native, resursele de aer și apă -menține procesele ecologice naturale - contribuie la sănătatea și calitatea vieții comunităților și oamenilor din America.
Benedict și McMahon ³⁵ , 2002	Infrastructura verde este: -sistemul natural de susținere a vieții noastre -cadrul ecologic necesar dezvoltării durabile din punct de vedere al mediului, social și economic	O rețea interconectată de spații verzi	- conservă valorile naturale ale ecosistemelor - furnizează oamenilor beneficii asociate.
Countryside Agency ³⁶ , 2006	Infrastructura verde constă din rețele planificate de spații verzi		- contribuie la protecția habitatelor naturale și a biodiversității - face posibilă adaptarea la schimbările climatice și alte schimbări ale biosferei - ajută la o viață mai sănătoasă, inclusiv în mediul urban

³² Tabel realizat de autor

³³ Benedict și McMahon 2002

³⁴ Williamson 2003

³⁵ Benedict și McMahon 2002

³⁶ Mell 2010

			-îmbunătățește accesul la spațiile verzi de bază - sprijină economia urbană și rurală - ajută planificării și managementului pe termen lung ale spațiilor și coridoarelor verzi
Davies <i>et al.</i> ³⁷ , 2006	Prin infrastructura verde se înțelege mediul fizic care există în și între orașe și sate. Constă dintr-o rețea de spații deschise multifuncționale, care includ parcuri formale, grădini, păduri, canale navigabile, aliniamente stradale de copaci, zone rurale deschise.		Deoarece este compusă din toate componentele mediului, contribuie la managementul durabil al resurselor.
Ahern ³⁸ , 2007	Infrastructura verde este un CONCEPT emergent de planificare și proiectare	Este compusă în principal dintr-o rețea hidrologică de drenaj hibridă, ce complimentează și leagă zonele verzi (relicte) de zonele construite	Oferă funcțiuni ecologice
US Environmental Protection Agency ³⁹ , 2008	Infrastructura verde reprezintă abordări și tehnologii de management.	Acoperișuri verzi, copaci, grădini de ploaie, canale vegetate, zone umede de buzunar, rezervoare pentru infiltrare, pavaje poroase și permeabile, artere vegetate, reîmpădurire sau regenerare vegetală, protecția și îmbunătățirea benzilor riverane și a luncilor inundabile.	utilizează, îmbunătățește și/sau imită procesele naturale ale ciclului hidrologic de infiltrare, evapotranspirație și reutilizare.
Landscape Institute ⁴⁰ , 2009	Infrastructura verde este compusă din componente individuale de spații verzi având anumite funcții, și care sunt legate în rețele.	Rețele de spații verzi și alte elemente naturale (precum râuri și lacuri) care sunt răspândite între sate, orașe și orașe, conectându-le	Oferă o gamă largă de beneficii sociale, de mediu și economice tunci când sunt planificate, proiectate și gestionate corespunzător.

³⁷ Davies *et al* 2006

³⁸ Ahern 2007

³⁹ US Environmental Protection Agency 2008

<p>Natural England⁴¹, 2010</p>	<p>Infrastructura verde este o rețea planificată și creată strategic.</p>	<p>Cuprinde numeroase categorii de spații verzi de înaltă calitate și alte caracteristici naturale: spații verzi noi sau deja existente</p>	<p>-ar trebui să traverseze și să înconjoare mediul construit și să conecteze zona urbană la hinterlandul rural ce o înconjoară -ar trebui să fie proiectată și gestionată ca o resursă multifuncțională, capabilă să furnizeze acele servicii ecologice și beneficii privind calitatea de care au nevoie comunitățile pe care le deservește le și care trebuie să susțină sustenabilitatea.</p>
<p>Mell⁴², 2010</p>	<p>Infrastructura verde reprezintă peisajele reziliente</p>		<p>care susțin interesele ecologice, economice și umane, prin menținerea integrității și promovarea conectivității peisajului, îmbunătățind în același timp calitatea vieții, a locului și mediului dincolo de limitele peisajului.</p>
<p>Comisia Europeană⁴³, 2011</p>	<p>Infrastructura verde înseamnă păduri, râuri, zone de coastă, parcuri, coridoare ecologice și alte structuri naturale sau seminaturale</p>		<p>care constituie elemente esențiale pentru furnizarea de servicii ecosistemice</p>
<p>Comisia Europeană⁴⁴, 2013</p>	<p>Infrastructura verde este o rețea planificată strategic.</p>	<p>-alcătuită din zone naturale și seminaturale, precum și din alte elemente de mediu -integrează spații verzi (sau acvatică, în cazul ecosistemelor de acest tip) și alte elemente fizice ale zonelor terestre (inclusiv de coastă) și ale celor marine. -pe uscat, infrastructurile ecologice sunt prezente atât în mediul rural, cât și în cel urban.</p>	<p>este concepută și gestionată pentru a oferi o gamă largă de servicii ecosistemice</p>

⁴⁰ Mell 2016

⁴¹ Natural England 2010

⁴² Mell 2010

⁴³ Comisia Europeană 2011

⁴⁴ Comisia Europeană 2013

În ceea ce privește beneficiile infrastructurii verzi, se observă din definițiile prezentate că aici există un consens, și anume acela că infrastructura verde reprezintă „o oportunitate pentru obținerea unor beneficii din punct de vedere social, economic și de mediu”⁴⁵. Din tabelul de mai sus se observă că beneficiile se referă la considerente **ecologice** (susține procesele ecologice, oferă funcții ecologice, conservă ecosistemele, protejează biodiversitatea și habitatele naturale, susține conectivitatea peisajelor), **sociale** (contribuie la îmbunătățirea calității vieții omului și a sănătății sale), **economice** (oferă funcții economice, ajută la managementul și planificarea spațiilor verzi și coridoarelor verzi, susține sustenabilitatea). Cu alte cuvinte, oferă servicii ecosistemice.

În concluzie, se observă că în general definițiile au în comun câteva cuvinte-cheie: „rețea”, „interconectare”, „beneficii”, „planificare”, „gestionare” și expresii precum „sisteme naturale”, „rețea interconectată”, „rețea planificată strategic”. Elementele cel mai des menționate ca fiind caracteristice infrastructurii verzi sunt: „beneficiile naturale și umane”, „biodiversitatea”, „durabilitatea” și „conectivitatea”. Alte definiții se referă și la multifuncționalitate, acces și diversitatea scărilor la care se aplică acest concept.

5. Cronologia conceptului în activitățile de planificare

Pe măsură ce zonele urbane s-au extins, spațiul verde a devenit din ce în ce mai fragmentat, pierzându-se beneficiile pe care acesta le oferea, inclusiv cel de menținere a biodiversității orașului⁴⁶. De aceea, încă de la sfârșitul secolului al XIX-lea au apărut idei pentru a contracara extinderea necontrolată a orașelor, a expansiunii urbane. În America a apărut în activitatea de proiectare din acea perioadă ideea utilizării unor *sisteme de infrastructuri verzi interconectate* (Frederick Law Olmsted) și, simultan, în Europa (în Anglia), cea a proiectării unor rețele de mici localități urbane legate printr-un sistem de infrastructuri verzi, așa-numita teorie a „Orașului-Grădină” (Ebenezer Howard).

Ideile au apărut în contextul în care revoluția industrială din cea de-a doua parte a sec. al XVIII-lea din țările Europei și America duseseră la intensificarea urbanizării, generând probleme sociale și de mediu. Creșterea rapidă a populației urbane, extinderea urbană, cererea crescândă de locuințe, poluarea aerului și a apei, deteriorarea mediului urban au impus **necesitatea unei planificări urbane eficiente**, adaptată realității din acea vreme.

5.1. Frederick Law Olmsted și principiile planificării infrastructurilor verzi

Autori ai numeroaselor studii și cercetări (Benedict și McMahon⁴⁷, Rybczynski⁴⁸, Eisenman⁴⁹) consideră că primul exemplu de planificare urbană se regăsește în sistemele de parcuri și alei pe care Frederick Law Olmsted le-a gândit și proiectat în 1870 pentru orașul Buffalo din SUA.

⁴⁵ Wright 2011

⁴⁶ Yhang *et al* 2019

⁴⁷ Benedict și McMahon 2002

⁴⁸ Rybczynski 1999

⁴⁹ Eisenman 2013

Theodore Eisenman descrie sistemul de parcuri proiectat de Olmsted, citându-l pe Witold Rybczynski⁵⁰ ca fiind „o rețea rafinată de parcuri, alei, bulevarde și spații publice ce reprezentau un grad de rafinament în planificarea urbană necunoscut terior în Statele Unite” (a se vedea Fig. 2).

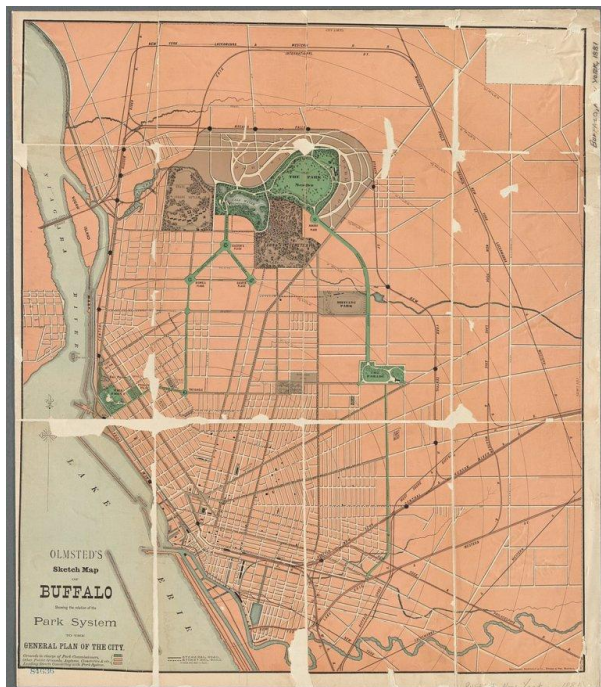


Fig. 2. Sistemul de parcuri din orașul Buffalo.

Sursa imaginii:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Olmsted_Buffalo_Map.jpg

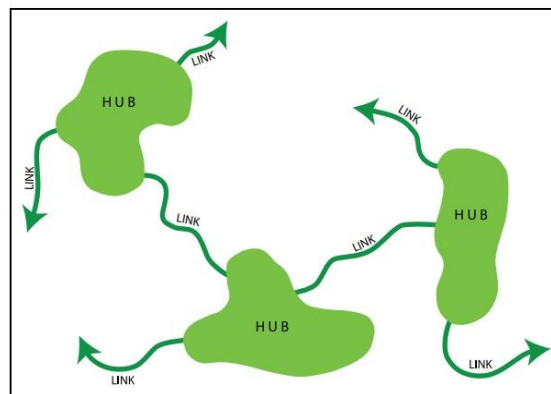
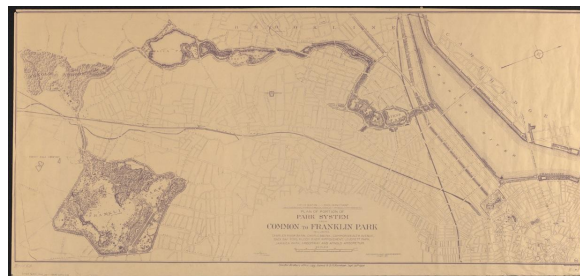


Fig. 3. Planul unei porțiuni dintr-un sistem de parcuri în 1894 și reprezentarea conceptului de infrastructură verde în prezent. Sursa imaginii:

<https://www.digitalcommonwealth.org/search/commonwealth:ht2503205>

5.1.1. Conectivitate

Olmsted a intuit faptul că pentru a se obține cât mai multe beneficii pe planuri multiple, **conectivitatea** infrastructurilor verzi era o necesitate.

Ideea de la care s-a plecat a fost că niciun parc, oricât de mare ar fi sau cât de bine ar fi proiectat, nu poate oferi oamenilor aceleași beneficii precum natura, iar dacă ar fi parte componentă a unui sistem de parcuri, ar fi mai complet și chiar mai util decât de unul singur⁵¹. Proiectele sale au prevăzut compoziții de nuclee și legături, similare cu cele ale infrastructurilor verzi de astăzi (Fig. 3), în care nucleele aveau forme și mărimi diferite și erau reprezentate de parcuri, rezervații sau terenuri arabile, iar legăturile erau reprezentate de coridoare vegetate ce leagă nucleele. Aceste coridoare puteau servi mai multor scopuri: erau conducte biologice pentru fauna sălbatică, puteau îndeplini procese ecosistemice precum gestionarea inundațiilor din zonele riverane, sau puteau fi pur și simplu oportunități pentru recreere în aer liber.

⁵⁰ Rybczynski 1999

⁵¹ Benedict și McMahon 2002

Componenta centrală a sistemului – nucleul – era un parc mare, dar existau de asemenea și elemente de importanță secundară, precum locuri destinate unor evenimente civice. Ceea ce unea elementele acestui sistem – legăturile - erau aleile („parkways”), reprezentate de fâșii verzi ce conectau parcurile și locurile de joacă, creând parcuri de cartier și prin care se putea face deplasarea dintr-un parc în altul și prin oraș. Termenul și conceptul de *parkway* s-au păstrat și azi, și se referă la un drum cu copaci pe margini și prin care exclus traficul comercial⁵².

Astăzi există un consens între ecologi și specialiștii în planificarea teritorială și anume că pentru a contracara efectele fragmentării, peisajele naturale ar trebui să fie structurate în zone izolate legate prin coridoare. Conceptul își are originea în cercetările privind supraviețuirea speciilor sălbatice în peisajele naturale și poartă diferite denumiri, pe lângă cea de infrastructură ecologică: rețea ecologică, rețele de habitat, coridoare de viață sălbatică, drumuri verzi. Toate aceste denumiri au în comun ideea de la care pleacă, dar sunt interpretate diferit și au rezultate diferite, mai ales făcând o comparație între Europa, SUA și Canada.

Astăzi, în zonele urbane dense, în care biodiversitatea se observă în special în zonele verzi mici, fragmentate și izolate, conectivitatea acestor zone poate oferi unele avantaje din punct de vedere al biodiversității⁵³. Noi instrumente au apărut în ultimii ani, precum acoperișurile verzi sau clădirile vegetate care practic asigură o conectivitate ecologică 3D (Fig. 4).

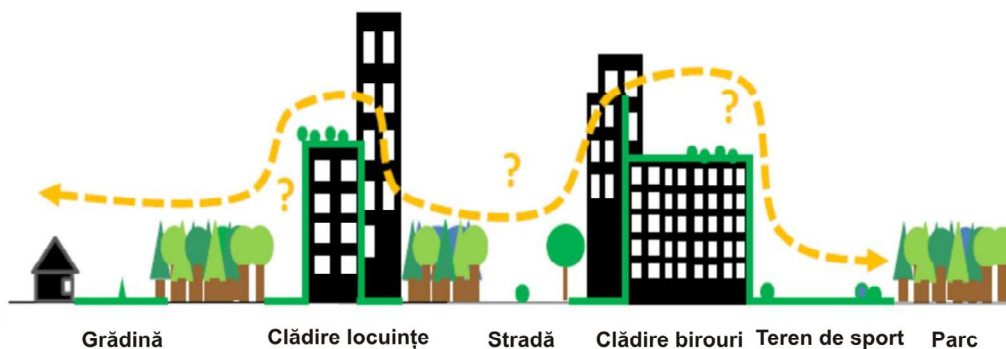


Fig. 4. Conectivitatea infrastructurii verzi în mediul urban, astăzi (după F. Mayrand și P. Clergeau, 2018).

5.1.2. Servicii ecosistemice

În secolul al XIX-lea nu existau termeni precum *infrastructură verde* sau *servicii ecosistemice*. Totuși, componentele sistemelor de parcuri urbane proiectate de Olmsted erau similare celor aparținând infrastructurii verzi de astăzi, ceea ce înseamnă că acesta a intuit aceste concepte⁵⁴. Scopul pentru care a fost proiectat sistemul de parcuri din Buffalo a fost cel de îmbunătățire a calității vieții în oraș din punct de vedere social, economic, psihic și fizic. Benedict și Mahon⁵⁵ au arătat că în acea vreme conectarea parcurilor era gândită în beneficiul oamenilor – recreere, plimbare, mers cu bicicleta, sănătate publică, atenția nefiind concentrată pe problemele ecologice, ci mai degrabă pe cele sociale și umane.

Olmsted a intuit legătura dintre natură și bunăstarea umană, ceea ce stă la baza a ceea ce astăzi cunoaștem drept servicii ecosistemice. Studiile contemporane asupra beneficiilor

⁵² Beveridge și Rocheleau 1995

⁵³ Mayrand și Clergeau, 2018

⁵⁴ Eisenman 2013

⁵⁵ Benedict și McMahon 2002

psihologice ale contactului cu natura în mediile urbane fundamentează intuiția lui Olmsted în urmă cu un secol.

Astăzi, conform Evaluării Ecosistemelor Mileniului⁵⁶, au fost identificate 4 tipuri de servicii ecosistemice esențiale pentru bunăstarea umană: servicii-suport pentru formarea solului, fotosinteză și ciclul de nutrienți; servicii de aprovizionare cu alimente, apă, lemn, combustibil; servicii de reglementare în ceea ce privește clima, inundațiile, bolile și calitatea apei; și servicii culturale, cele care oferă beneficii recreative, estetice și spirituale. Din serviciile ecosistemice derivă mai multe componente ale bunăstării, printre care sănătatea, relațiile sociale bune, securitatea și libertatea de alegere și de acțiune (Fig. 5). Unii autori demonstrează legături pozitive și între natură și coeziunea socială.

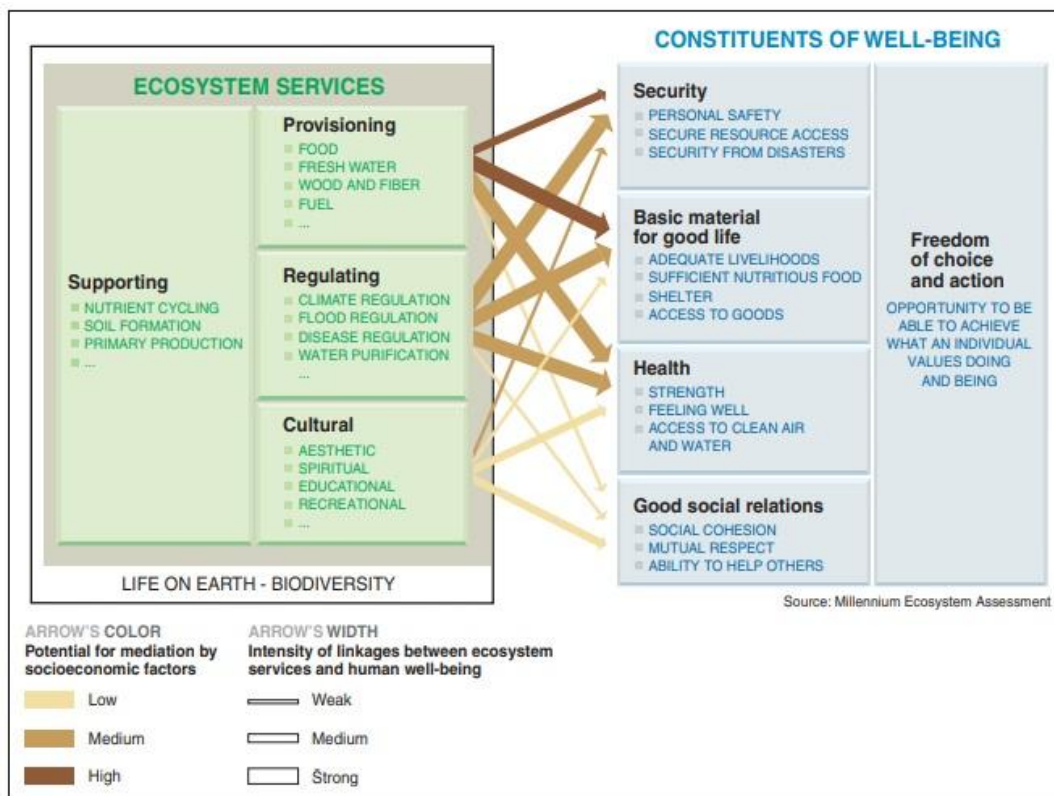


Fig. 5. Legăturile care există între serviciile ecosistemice și bunăstarea umană, conform The Millennium Ecosystem Assessment. Sursa:

<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.429.aspx.pdf>

5.1.3. Dezvoltare durabilă și ecologie urbană

Olmsted a susținut ideea că protecția mediului trebuia să fie responsabilitatea principală a unei guvernante democratice, ceea ce din nou reflectă ideile contemporane referitoare la echitatea socială și durabilitate, ambele deosebit de relevante astăzi în discursul ecologiei urbane.

O altă gândire anticipativă pe care a avut-o Olmsted se referă la ceea ce numim azi dezvoltare durabilă. Acesta a motivat construirea primului său sistem de parcuri și alei prin

⁵⁶ Reid et al 2005

necesitatea de a veni în întâmpinarea viitoarei dezvoltări urbanistice, și nu a privi doar din punct de vedere al satisfacerii imediate a populației, ceea ce denotă o viziune orientată către viitor și o gândire sistemică despre urbanism.

Ideea este similară definiției de astăzi a conceptului de dezvoltare durabilă, care afirmă că dezvoltarea trebuie să facă față necesităților prezentului fără a compromite posibilitatea viitoarelor generații de a le folosi pe viitor⁵⁷.

5.1.4. Principiile planificării infrastructurii verzi

În contextul orașelor industrializate ce începuseră să se dezvolte în secolul XIX, aceste prime rețele planificate aveau numeroase funcțiuni și nu erau simple refugii pentru cetățenii orașului. Scopul sistemului de infrastructuri verzi a fost ca oamenii să poată merge dintr-un parc în altul, fără a părăsi spațiul verde și să se simtă „mai mult în parc decât în oraș”.

Olmsted a declarat în 1876 că orașul Buffalo era „cel mai bine planificat oraș din SUA, dacă nu din întreaga lume”⁵⁸. Modul în care Olmsted a proiectat acest mare sistem de parcuri este în totală concordanță cu *principiile proiectării infrastructurilor verzi* pe care le cunoaștem astăzi, deoarece infrastructura verde, ca orice tip de infrastructură, trebuie planificată, proiectată și finanțată conform unor principii⁵⁹. Astăzi, studiile enumeră uneori 7 principii⁶⁰, alteleori 10⁶¹ principii, de care proiectarea infrastructurilor verzi trebuie să țină seama. În cazul sistemelor de infrastructuri verzi, studiul de față consideră că Olmsted a ținut cont, cu mai bine de 100 de ani înainte, de următoarele principii (Tabelul C):

Tabelul 3. Principii de proiectare și beneficii obținute în cazul sistemelor de infrastructuri verzi ale lui Olmsted⁶².

Principii de proiectare recomandate azi	Sistemele de infrastructuri verzi proiectate de Olmsted în mediul urban		
	Principii utilizate	Funcții	Beneficii obținute
Se fundamentează științific și se planifică în mod comprehensiv	A tratat infrastructura verde ca pe un tip specific de utilizare a terenurilor și a planificat-o înaintea dezvoltării	Managementul terenurilor și al solurilor	Atenuarea ocupării și fragmentării terenurilor, creșterea calității și a atractivității terenurilor
Se adună toate informațiile necesare și se utilizează o abordare holistică	A ținut cont de informații ecologice, istorice, sociale și vizuale. Din punct de vedere: - geografic: a luat în considerare legarea nucleelor de zone verzi prin rețele de coridoare	Asigurarea habitatelor. Trasee verzi pentru oameni și animale sălbatice. Oferirea unor soluții de transport integrate care să evite fragmentarea.	Menținerea și îmbunătățirea biodiversității. Creșterea calității vieții rezidenților datorită creșterii interacțiunii cu flora și fauna.

⁵⁷ Emas 2015

⁵⁸ Kowsky și Olenick 2013

⁵⁹ Walmsley 2006

⁶⁰ Benedict și McMahon 2002

⁶¹ Kambites și Owen 2006

⁶² Tabel realizat de autor, pe baza principiilor de proiectare enunțate de Kambites și Owen

	<ul style="list-style-type: none"> - politic: s-a creat o viziune unitară la nivel administrativ - funcțional: ceea ce a rezultat a avut un caracter multifuncțional, beneficiarii fiind atât cetățenii orașului cât și viața sălbatică <p>Sistemul rezultat funcționează ca un întreg.</p>	Resursă educațională.	Activități educaționale în cadrul habitatelor, inclusiv meșteșuguri tradiționale.
Se utilizează diverse tipuri de legături, conectarea fiind elementul definitor	A creat legăturile necesare atât între diverse elemente de zonele verzi, cât și între oamenii orașului	Trasee verzi pentru oameni și animale sălbatice	Călătoriile mai durabile
Se implică diverse grupuri ale comunității, publicul, parteneri și factori de decizie importanți	A ținut cont de nevoile diferitelor grupuri sociale pentru a crea un sentiment de apartenență celor ce locuiesc în aceste zone	Implicarea comunității în protecția, crearea, întreținerea și folosirea spațiilor verzi	Creșterea sentimentului identitar, o mai bună integrare a noilor comunități, avantaj pentru turism
Se ține cont de nevoile de recreere ale cetățenilor	Rețelele și coridoarele verzi au fost create și ca oportunități recreative	Exerciții, sport, recreere și contemplare	Asupra sănătății și a stării de bine
Se ține cont de menținerea și conservarea zonelor verzi	A protejat, refăcut și creat habitate noi în scopul conservării	Protecția și îmbunătățirea peisajului	A fost creat un mediu estetic, plăcut
Se păstrează particularitățile locului	A reușit să păstreze și să integreze caracteristicile locurilor, obținând o nouă identitate și diversitate a zonei proiectate	S-a creat o identitate urbană distinctă	S-a îmbunătățit imaginea orașului
Se ține cont de aspectele financiare printr-o finanțare (este o investiție critică)	A reușit să asigure suportul financiar încă din faza proiectării prin beneficiile prezentate	Creșterea activităților economice. Îmbunătățirea calității apei și a aerului, controlul climei locale, atenuarea zgomotului	Mai multe investiții și locuri de muncă, reducerea riscului la inundații, un mediu natural mai bun la nivel local, beneficii de sănătate pentru rezidenți

5.2. Spațiul verde propus de Ebenezer Howard ca măsură de atenuare a extinderii necontrolate a orașului.

Așa cum Olmsted este reprezentativ pentru America, Ebenezer Howard este reprezentativ pentru Europa secolului al XIX-lea. În orașul ideal pe care acesta l-a proiectat, spațiul verde

era folosit pentru a controla extinderea orașului⁶³. Teoria cu care a apărut Howard în acea vreme – Teoria Orașului Grădină (Garden City Theory) consta în planificarea unui oraș ideal, concentric, ce avea în centru o grădină înconjurată de clădiri publice, cu spații recreaționale cu un acces ușor tuturor rezidenților, iar dincolo de ele era prevăzută o centură de spații verzi (Fig. 6), ceea ce astăzi se consideră a fi prototipul centurilor verzi⁶⁴, care la rândul lor au permis apariția conceptului de infrastructură verde⁶⁵.

Ebenezer Howard, pe lângă faptul că a pus bazele unor concepte revoluționare ale planificării urbane (descentralizarea, zonificarea), se observă că în ceea ce privește infrastructura verde a pus bazele conceptului de integrare a naturii în țesutul urban, inclusiv sub forma centurilor verzi.

Ideea din zilele noastre, de a înconjura zonele urbane cu o centură verde, își are originile tocmai în acest concept al lui Howard, iar implementarea se face astăzi în numeroase țări pentru a controla creșterea urbană⁶⁶. Astăzi, ca și în cazul Orașului-Grădină, din punct de vedere al planificării, centura verde este folosită și pentru a separa orașele-satelit apărute în jurul orașului, de orașul-nucleu, protejând astfel terenurile pentru agrement sau agricultură.

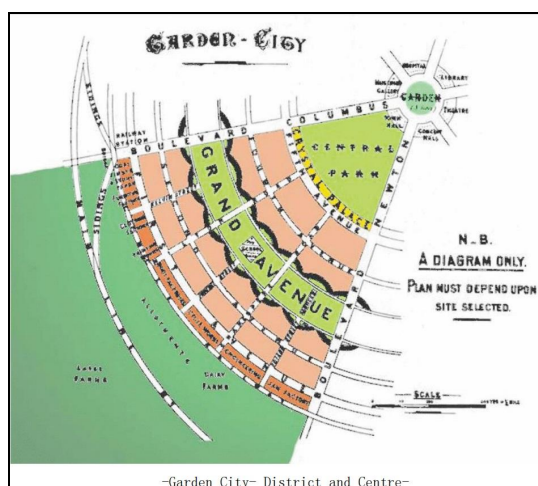


Fig. 6. Structurile individuale ale Orașului Grădină. Sursa:

<https://rethinkingfoodpioneervalley.files.wordpress.com/2014/12/ebenezer-howard-garden-city.gif>

Două aspecte pot fi discutate. În primul rând ideea lui Howard, cea a unui Oraș Grădină, nu pune accentul pe spațiul verde ca având un rol recreațional (așa cum s-a văzut în cazul lui Olmsted), ci a reprezentat mai degrabă ca un model în care să poată fi puse în armonie industria și agricultura. În al doilea rând, în fondul său, teoria Orașului Grădină este mai mult o problemă de transformare socială decât una de planificare urbană⁶⁷. Totuși, teoria a fost adoptată de orașe din toată lumea și prezintă o mare importanță pentru planificarea urbană a spațiului verde. S-a pus accentul pe necesitatea de a avea spații verzi – precum parcuri și bulevardele centrale – pentru servicii dar, mai ales, s-a pus propus o utilizare a spațiului

⁶³ Howard 1946

⁶⁴ Zhao 2012

⁶⁵ Thomas și Littlewood 2010

⁶⁶ Amati 2016

⁶⁷ Howard 2013

verde pentru a contracara extinderea necontrolată a orașului, ceea ce a contribuit la nașterea actualei planificări urbane.

5.3. Drumurile verzi și trecerea la infrastructura verde

Cronologic, se poate spune că precursorele actualelor infrastructuri verzi sunt considerate a fi *căile verzi* (greenways), care au fost create inițial în scopul conservării resurselor ecologice ale peisajelor. Căile verzi au fost menționate în literatura de specialitate încă din prima jumătate a secolului XX.

Termenul de *drumuri verzi* a apărut în SUA în anii '50 pentru a descrie unele trasee create în scopul recreării și în care se folosea transportul ne-motorizat, în special în zonele urbane. În vestul Europei conceptul s-a evidențiat abia după anii '80, având același scop, doar că se referea deja la *coridoare verzi*. Aici era vorba despre trasee proiectate de-a lungul drumurilor, coridoarele feroviare, coridoarelor naturale sau al drumurilor neutilizate, erau independente de traseele motorizate și aveau ca scop „promovarea stilului de viață activ și sănătos, conservarea naturii, reducerea poluării aferente transportului motorizat și crearea unui acces sigur către școală sau muncă”⁶⁸.

În 1987 drumurile verzi erau definite ca fiind „rețele de spațiu verde și coridoare de natură”⁶⁹. Se observă că și în definițiile date drumurilor verzi, noțiunea de *drum* se transformă în cea de *coridor*, ceea ce face ca drumurile verzi să fie văzute drept coridoare de diferite lățimi care sunt legate împreună într-o rețea. Drumurile verzi aveau funcții ecologice și recreaționale și puteau face legături culturale și de patrimoniu⁷⁰.

Desigur, conceptele par a fi asemănătoare iar în unele cazuri sunt folosite pentru a indica aceleași elemente. Pe lângă asemănări, există totuși diferențe de abordare (Tabelul 4).

Tabelul 4. Diferențe esențiale între drumurile verzi și infrastructura verde⁷¹.

Criterii	Drumurile verzi	Infrastructura verde / ecologică
DOMENIUL	Recreere (peisaj având calități vizuale)	Ecologie (păstrarea biodiversității)
SUPRAFAȚA	Mică (coridoare naturale și trasee de-a lungul unor entități liniare)	Mare (noduri mari și legături de peisaje)
SCARA	Locală, regională	Locală, regională, națională, continentală
FUNȚIUNILE	Biotice, culturale, multi-funcționale	Biotice, multi-funcționale
MODIFICĂ FORMA URBANĂ	NU Erau planificate în scop social, recreativ, economic. Necesită o strategie spațială separată	DA Rețelele de infrastructuri verzi proiectate au promovat drumurile verzi
RELAȚIA CU DEZVOLTAREA DURABILĂ	Da	Da

⁶⁸ Benedict și Mahon 2002

⁶⁹ Fabos 1995

⁷⁰ Little 1995

⁷¹ Tabel realizat de autor

În 2005, Nicholls and Crompton⁷² au afirmat că stabilirea drumurilor verzi este esențială din punct de vedere al planificării utilizării terenurilor. În Europa, unele orașe (Amsterdam, Helsinki, Copenhaga) au fost proiectate prin crearea țesutului urban în conjuncție cu suprafețe importante de spații verzi accesibile. Astfel, fiecare oraș a folosit o rețea de infrastructură verde pentru promovarea unor idei care se regăseau anterior și în planificarea drumurilor verzi (precum incluziunea socială, recreerea, regenerarea economică).

De asemenea, Benedict și Mahon⁷³ consideră în lucrările lor că infrastructura verde (dezvoltată ulterior) continuă rolul și funcțiilor ecologice ale drumurilor verzi, păstrându-se ideea de conectare a oamenilor în cadrul unor zone verzi. Ulterior, în America infrastructura verde a apărut din nevoia creării unui spațiu verde integrat în zonele de mare densitate umană și a pus accentul mai mult pe beneficiile sale ecologice, nu pe cele sociale și economice. În concluzie, drumurile verzi au influențat planificarea și implementarea infrastructurii verzi.

6. Concluzii

Prin replicarea morfologiei, hidrologiei și compoziției vegetale ale unor anumite ecosisteme, s-a demonstrat încă de la sfârșitul secolului al XIX-lea că un sistem fizic de spații și coridoare vegetate - infrastructura verde – este esențială în modelarea expansiunii urbane în timp și spațiu și, de asemenea, necesitatea unei planificării strategice pentru a face față tendinței. Aceste idei au contribuit la apariția planificării urbane strategice la începutul sec. al XIX-lea. Astăzi se consideră că „infrastructura verde reprezintă o abordare simplă dar în același timp extrem de complexă a planificării peisagistice”⁷⁴.

Infrastructura verde este asociată cu funcțiile ecologice și s-a păstrat astăzi ideea că rolul său fundamental este de a conecta oamenii în spațiile verzi. Putem concluziona în acest context că infrastructurile verzi trebuie să fie proiectate ca spații multi-funcționale care să poată oferi beneficii umane și ecologice.

Faptul că este nevoie de o planificare a infrastructurii verzi este o certitudine azi, mai ales în perspectiva dispariției spațiilor verzi din zonele urbane sau metropolitane. Totuși, în ceea ce privește planificarea spațială există încă unele nelămuriri atât în ceea ce privește termenul în sine (prea multe definiții și niciuna explicită), teoria din literatura de specialitate (se pune accent asupra medului) cât și, mai ales, implementarea conceptului în practică (la nivelul politicilor). Infrastructura verde este descrisă atât ca un lucru fizic, prin elementele de mediu, dar și ca model de dezvoltare durabilă sau ca un concept de planificare, sau chiar ca o filozofie⁷⁵, ceea ce oferă o oarecare incertitudine celor ce se apleacă acestui subiect.

În politicile de planificare, în afară de funcțiile de mediu sunt menționate și funcțiile sociale ale infrastructurii verzi (conectarea vecinătăților urbane și rurale, furnizarea resurselor pentru activități sportive, culturale sau de recreere, faptul că oferă un potențial important în

⁷² Nicholls și Crompton 2005

⁷³ Benedict și McMahon 2002

⁷⁴ Mell 2016

⁷⁵ Wright 2011

proiecte de regenerare urbană) precum și cele economice (creșterea valorii terenurilor și proprietăților). Această raportare a conceptului de infrastructură verde la contextul socio-economic face ca implementarea conceptului să fie extrem de dificilă. Deși teoretic infrastructura verde este agreată ca fiind un beneficiu al tuturor, inclusiv în documentele Uniunii Europene, totuși punerea sa în practică este extrem de dificilă, cel puțin pentru moment. Acest lucru este cauzat de opoziția între interesele de mediu și cele socio-economice și rămâne de văzut dacă infrastructura verde modifică sau nu obiectivele dezvoltării economice.

O posibilitate ar fi ca infrastructura verde să ofere contextul de reglementare pentru o politică de planificare mai eficientă, să poată face ce anumite politici să poată fi adaptate la nevoi specifice, contextuale, sau să prioritizeze anumite politici.

4. Bibliografie

- Ahern, J. (2007). „Green infrastructure for cities: the spatial dimension” în *Cities of the future: towards integrated sustainable water and landscape management*, IWA Publishing, http://people.umass.edu/jfa/pdf/Chapter17_Ahern2%20copy.pdf
- Amati, M. (2016). „Green belts: a twentieth-century planning experiment” în *Urban green belts in the twenty-first century*, 21-38, Routledge.
- Benedict, M. A., McMahon, E. T. (2002). “Green infrastructure: smart conservation for the 21st century”, în *Renewable resources journal*, **20** (3), 12-17.
- Beveridge, C. E., Rocheleau, P. (1995). *Frederick Law Olmsted*, Rizzoli International Publications
- Comisia Europeană (2011 a), *Asigurarea noastră de viață, capitalul nostru natural: o strategie a UE în domeniul biodiversității pentru 2020. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și social și Comitetul Regiunilor*, COM(2011) 244 final, Bruxelles, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>
- Comisia Europeană (2011 b), *Contribuția politicii regionale la creșterea durabilă în Europa 2020. Comunicarea Comisiei către Parlamentul Europei, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor*, COM(2011) 17 final, Bruxelles, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/communic/sustainable/comm2011_17_ro.pdf
- Comisia Europeană (2011 d), *Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului privind Fondul european de dezvoltare regională și dispozițiile specifice aplicabile obiectivului referitor la investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1080/2006*, COM(2011) 614 final, Bruxelles, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0614:FIN:EN:PDF>
- Comisia Europeană (2012 a), *Connecting smart and sustainable growth through smart specialisation. A practical guide for ERDF managing authorities*, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/green_growth/greengrowth.pdf
- Comisia Europeană (2012 b), *Regulament al Parlamentului European și al Consiliului privind Fondul de coeziune și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1084/2006*, COM(2011) 612 final/2, http://www.adrse.ro/Documente/Planificare/PDR/2014/Regulament_FC.pdf
- Comisia Europeană (2013 a), *Infrastructurile ecologice – Valorificarea capitalului natural al Europei. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor*, Bruxelles, COM(2013) 249 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0022.03/DOC_1&format=PDF
- Comisia Europeană (2013 b), *O strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice. Comunicarea Comisiei către Parlamentul Europei, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor*, COM(2013) 216 final, Bruxelles, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>
- Comisia Europeană (2019), *Analiza progreselor realizate în punerea în aplicare a Strategiei UE privind infrastructurile ecologice. Raport al Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic*

- și Social European și Comitetul Regiunilor, COM(2019) 236 final, Bruxelles, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/RO/COM-2019-236-F1-RO-MAIN-PART-1.PDF>
- EEA (2011), *Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems*, EEA Technical report No 18/2011, Copenhagen, http://www.greeninfranet.org/uploads/documents/EEA%20Green%20infrastructure_Territorial%20cohesion.pdf
- Emas, R. (2015). *The concept of sustainable development: definition and defining principles* în *Brief for GSDR*.
- Eisenman, T. S. (2013). „Frederick Law Olmsted, green infrastructure, and the evolving city” *Journal of Planning History*, **12** (4), 287-311.
- Fabos J. G. (1995), „Introduction and overview: the greenway movement, uses and potentials of greenways”, în *Landscape and Urban Planning*, **33** (1-3), 1-13
- Howard, E. (1946), *Garden cities of tomorrow*, Faber, London
- Howard, E. (2013). *Garden cities of to-morrow*, Routledge
- Kambites, C., Owen, S. (2006). „Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK. Planning” în *Practice & Research*, **21** (4), 483-496.
- Kleiber, D. A., Hutchinson, S. L., Williams, R. (2002). “Leisure as a resource in transcending negative life events: Self-protection, self-restoration, and personal transformation”, *Leisure Sciences*, **24** (2), 219-235.
- Kowsky, F.R., Olenick, A. (2013). *The best planned city in the world: Olmsted, Vaux, and the Buffalo Park system*, University of Massachusetts Press.
- Landscape Institute (2009). *Green Infrastructure*, <https://www.landscapeinstitute.org/policy/green-infrastructure/>
- Little, C. E. (1995), *Greenways for America*, the Johns Hopkins University Press
- Mayrand, F., Clergeau, P. (2018). „Green roofs and green walls for biodiversity conservation: a contribution to urban connectivity?” *Sustainability*, **10** (4), 985.
- Mell, I. C. (2010). *Green infrastructure: concepts, perceptions and its use in spatial planning*, în *Doctoral dissertation*, Newcastle University, <https://theses-test.ncl.ac.uk/jspui/bitstream/10443.1/914/1/Mell10.pdf>
- Mell, I.C. (2016). *Global green infrastructure: lessons for successful policy-making, investment and management*, Routledge.
- Mexia, T., Vieira, J., Príncipe, A., Anjos, A., Silva, P., Lopes, N., ... & Pinho, P. (2018). „Ecosystem services: Urban parks under a magnifying glass” *Environmental research*, **160**, 469-478, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935117316602#bib82>
- Natural England (2010), *Natural England's Green Infrastructure Guidance (NE176)*, <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/35033>
- Nicholls, S., Crompton, J.L. (2005). „The impact of greenways on property values: Evidence from Austin, Texas”, *Journal of Leisure Research*, **37** (3), 321-341.
- Petrișor, A. I., Andronache, I. C., Petrișor, L. E., Ciobotaru, A. M., Peptenatu, D. (2016). „Assessing the fragmentation of the green infrastructure in Romanian cities using fractal models and numerical taxonomy” *Procedia Environmental Sciences*, **32**, 110-123.
- Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Kasperson, R. (2005). *Ecosystems and human well-being-Synthesis: A report of the Millennium Ecosystem Assessment*, Island Press.
- Rybczynski, W. (1999). *A clearing in the distance: Frederick Law Olmsted and America in the 19th century*, Simon and Schuster
- Thomas, K., Littlewood, S. (2010). „From green belts to green infrastructure? The evolution of a new concept in the emerging soft governance of spatial strategies” *Planning Practice & Research*, **25** (2), 203-222.
- Williamson, K. S. (2003). *Growing with green infrastructure*, Doylestown: Heritage Conservancy.
- Walmsley, A. (2006). „Greenways: multiplying and diversifying in the 21st century”, *Landscape and urban planning*, **76** (1-4), 252-290.
- Wright, H. (2011). „Understanding green infrastructure: the development of a contested concept in England”, *Local Environment*, **16** (10), 1003-1019.
- Zhang, Z., Meerow, S., Newell, J. P., Lindquist, M. (2019). „Enhancing landscape connectivity through multifunctional green infrastructure corridor modeling and design” *Urban Forestry & Urban Greening*, **38**, 305-17.
- Zhao, N. (2012). *Evaluation of Chengdu's Garden City Project by Ebenezer Howard's Garden City Theory*, Terminal project presented to the Department of Planning, Public Policy and Management, School of Architecture and Allied Arts of the University of Oregon