

Interreg



Co-funded by
the European Union



NEXT Black Sea Basin

Proiect „Adaptarea Urbană la Climă și Eforturi de Redresare prin Infrastructură Verde în Bazinul Mării Negre - UCare”, BSB00822

WEBINAR #6

„INFRASTRUCTURA VERDE ȘI ALBASTRĂ ÎN PRACTICĂ”

Ungheni, Moldova



I. Informații generale Webinar #6 „Infrastructura verde și albastră în practică”

Durata: 90 minute

Număr participanți: 40 - 50

Format: Online (webinar interactiv)

Public țintă: funcționari publici, specialiști în protecția mediului, reprezentanți ai instituțiilor publice, membri Grupuri voluntari, profesori, educatori, copii și tineri, ONG-uri, mass media locală

Context: Webinarul este organizat în contextul creșterii importanței dezvoltării urbane durabile, pe fondul schimbărilor climatice și al necesității alinierii la politicile Uniunii Europene. Orașele și localitățile devin actori-cheie în implementarea soluțiilor verzi și în atragerea finanțărilor externe.



II. Obiectiv general

Creșterea capacității participanților de a înțelege, analiza și aplica soluții integrate de infrastructură verde și albastră în planificarea și dezvoltarea urbană, prin prezentarea de bune practici, analiza studiilor de caz și a instrumentelor practice utilizate în orașe europene, în vederea promovării unor intervenții sustenabile și adaptate contextului local.



III. Obiective specifice

- OS #1 - Identificarea de către participanți a cel puțin 3 tipuri de infrastructură verde - albastră, utilizate în mediul urban;
- OS #2 - Analiza și compararea unor studii de caz relevante din orașe europene, pentru identificarea soluțiilor eficiente de integrare a elementelor naturale în mediul urban;
- OS #3 - Formarea capacității participanților de a identifica și propune intervenții aplicabile la nivel local, bazate pe scenarii și soluții verzi și albastre, adaptate condițiilor și resurselor disponibile.





1. Ce înseamnă infrastructură verde - albastră?

Infrastructura Verde: Inovații din 5 Metropole Europene

Soluții de infrastructură verde în marile orașe europene pentru combaterea crizei climatice, evidențiind beneficiile ecologice, sociale și economice.

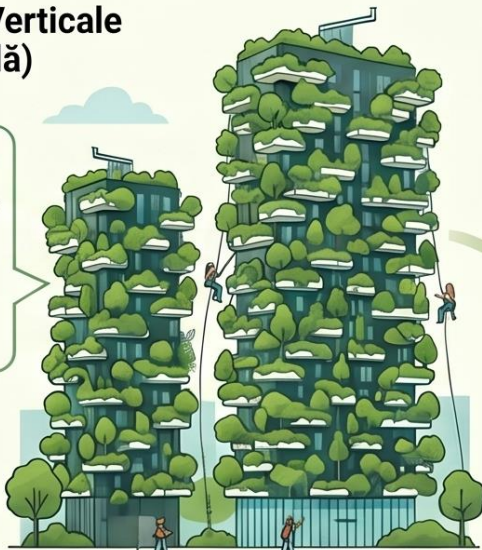
Milano – Bosco Verticale (Pădurea Verticală)

30.000 m²
de pădure pe doar 3.000 m²



Reducerea temperaturii cu 2-3 grade

scăderea temperaturii suprafețelor exterioare cu până la 30°C



„Grădinarii Zburători” (Flying Gardeners)

Întreținere centralizată a celor 800 de arbori și 15.000 de plante

Viena – Biotope City și Locuințe Sociale

40%
din locuințe sunt sociale și verzi
Peste 400.000 de unități cu standarde ridicate de sustenabilitate

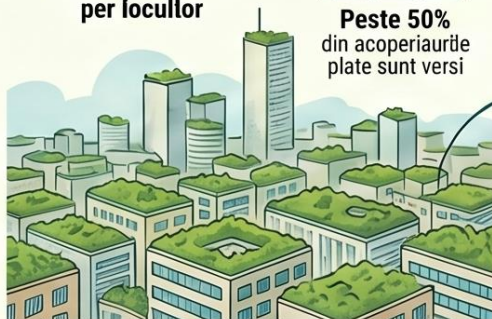


„Insulă de răcoare”

Basel – Capitala Mondială a Acoperișurilor Verzi

8 m²
de acoperiș verde per locuitor

Peste 50% din acoperișurile plate sunt verzi



Izolație termică și biodiversitate
Barizără feoică naturală, reduce consumul de energie și creează habitate



Reglementări din anii '90

Eficiență care reduce facturile
800 milioane de euro în renovări verci

Barcelona – Superilles (Superblocurile)

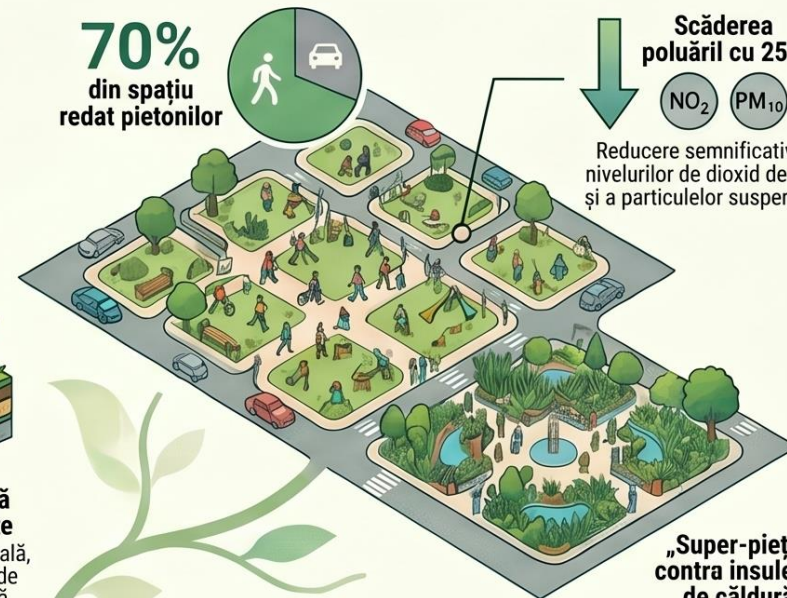
70%
din spațiu redat pietonilor



Scăderea poluării cu 25%

NO₂ PM₁₀

Reducere semnificativă a nivelurilor de dioxid de azot și a particulelor suspendate

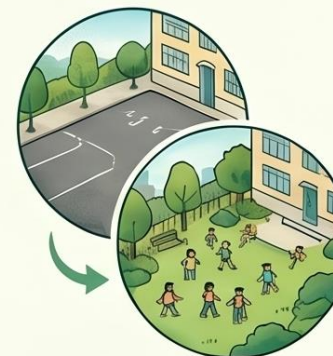


„Super-pițe”
contra insulelor de căldură
refugiu climatic

Paris – Orașul de 15 minute (La Ville du Quart d’Heure)



Totul la 15 minute de mers pe jos



Programul „Oasis” în școli
refugiu climatic



Păduri urbane danse
captarea carbonului și crearea de coridoare de ventilație naturală

Infrastructură verde - albastră

CE ÎNSEAMNĂ INFRASTRUCTURĂ VERDE-ALBASTRĂ?

Infrastructura verde-albastră este o rețea integrată de spații verzi și elemente de apă care funcționează împreună pentru a crea orașe mai sănătoase, mai reziliente și mai plăcute pentru oameni și natură.

COMPONENTA VERDE

- Parcuri și grădini urbane
- Arbori stradali și aliniamente verzi
- Acoperișuri și fațade verzi
- Coridoare ecologice și zone naturale



COMPONENTA ALBASTRĂ

- Râuri, lacuri și canale urbane
- Bazine de retenție a apei pluviale
- Grădini de ploaie
- Zone de infiltrare și drenaj natural (pavaje permeabile, șanțuri verzi)

CUM FUNCȚIONEAZĂ ÎMPREUNĂ?



EXEMPLE DE INFRASTRUCTURĂ VERDE-ALBASTRĂ ÎN ORAȘE

- Parcuri conectate cu maluri de râu naturalizate
- Grădini de ploaie în cartiere rezidențiale
- Pavaje permeabile pe străzi și parcuri
- Bazine de retenție integrate în spații verzi
- Acoperișuri verzi și fațade vegetale
- Coridoare verzi și piste de biciclete lângă canale de apă

BENEFICIILE PRINCIPALE

- Reduce efectul de insulă de căldură urbană
- Gestionarea eficientă a apelor pluviale și reducerea riscului de inundații
- Creșterea biodiversității urbane
- Îmbunătățirea calității aerului și a mediului
- Creșterea calității vieții și a sănătății locuitorilor
- Creșterea rezilienței orașului la schimbările climatice



Infrastructura verde-albastră transformă orașul într-un loc în care natura și oamenii trăiesc în echilibru.

Infrastructură verde - albastră



Beneficii cheie:

- **Adaptare la climă:** reducerea efectului de "insulă de căldură urbană" prin evaporare și umbră.
- **Sănătate publică:** Îmbunătățirea calității aerului și oferirea de spații pentru sport și relaxare.
- **Protecție:** Prevenirea inundațiilor prin gestionarea naturală a apelor pluviale.

Infrastructura verde și albastră (IVA) reprezintă o rețea planificată strategic de zone naturale și seminaturale, concepută pentru a proteja biodiversitatea și a oferi beneficii comunităților prin „soluții bazate pe natură”.

Infrastructură albastră

Infrastructura albastră se referă la totalitatea elementelor acvatice (naturale sau artificiale) dintr-un ecosistem, în special în mediul urban, care ajută la gestionarea apei și la îmbunătățirea calității vieții.

Principalele categorii și exemple de infrastructură albastră:

Ape de suprafață naturale:

- **râuri și pârâuri**, cursuri de apă naturale care traversează zonele urbane,
- **lacuri și iazuri** (oglinzi de apă naturale care servesc ca habitate pentru biodiversitate și zone de recreere),
- **zone umede (mlaștini)**: zone inundate periodic care acționează ca filtre naturale pentru purificarea apei și rezervoare de biodiversitate,
- **litoraluri și faleze**: zone de contact cu mări sau oceane.

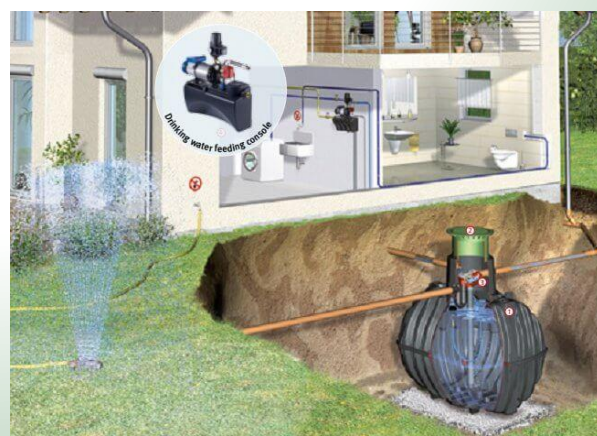


Infrastructură albastră

Principalele categorii și exemple de infrastructură albastră:

Sisteme antropice (create de om):

- **elemente integrate în designul urban** pentru a gestiona resursele de apă
- **canale:** cursuri de apă artificiale folosite pentru navigație sau drenaj
- **bazine de retenție și bioretenție:** Infrastructuri care colectează și stochează temporar apa de ploaie pentru a preveni inundațiile.
- **fântâni și bazine ornamentale:** elemente estetice care ajută și la răcirea microclimatului urban prin evaporare.
- **rezervoare de ploaie:** sisteme de captare a apei pluviale de pe acoperișuri pentru reutilizare.



Infrastructură verde - albastră

Infrastructură verde-albastră (Sisteme Hibride)

Soluții care combină vegetația cu apa pentru eficiență maximă:

Parcuri inundabile: Spații verzi care pot prelua volume mari de apă în timpul ploilor torențiale.

Străzi verzi și pavaje permeabile: Drumuri proiectate să permită infiltrarea apei în sol, reducând presiunea pe canalizarea "gri" tradițională.

Acoperișuri verzi: Stratouri de vegetație pe clădiri care rețin apa de ploaie și izolează termic.



Infrastructură verde - albastră

Acoperișurile „Albastre”

Spre deosebire de acoperișurile verzi (cu plante), cele albastre sunt proiectate special pentru **stocarea temporară a apei**.

• **Cum funcționează:** Acestea folosesc sisteme de retenție care eliberează apa foarte lent în sistemul de canalizare după o furtună.

• **Beneficiu neașteptat:** Apa stocată pe acoperiș ajută la răcirea clădirii prin evaporare, funcționând ca un sistem de aer condiționat natural.

Elemente tehnice:

• **Sistem de drenaj cu tampon:** Aceste panouri sunt instalate cu orificiile în sus, formând mici bazine care stochează apa, fiind concepute pentru a fi folosite în construcția acoperișurilor verzi sau a celor funcționale.

• **Hidroizolație:** Necesită o hidroizolație foarte bună pentru a preveni infiltrațiile în structura clădirii.



Infrastructură verde - albastră

„Grădinile de Ploaie” sunt filtre vii

O grădină de ploaie nu este doar un element de decor. Ea este proiectată într-o adâncitură care colectează apa de pe suprafețe impermeabile (asfalt, acoperișuri).

Plantele și solul dintr-o astfel de grădină pot elimina până la **90% din nutrienții și substanțele chimice** (precum uleiurile de mașină sau metalele grele) înainte ca apa să ajungă în pânza freatică.

Este o amenajare peisagistică de plante ce acționează ca un sistem natural de filtrare a apei pluviale provenite din diverse colectări (acoperișuri, drumuri, parcuri).

Apa este colectată și direcționată către o mică depresiune umplută cu un amestec de nisip, pământ și compost, care, alături de rădăcinile plantelor, filtrează apa. Adâncimea obișnuită a unei grădini de ploaie este de 15-30 cm. De regulă, plantele nu mai au nevoie de fertilizare suplimentară.



Infrastructură verde - albastră

Salina Turda și „Infrastructura Albastră Subterană”

Deși pare neobișnuit, lacul din interiorul Salinei Turda reprezintă un sistem de infrastructură albastră într-un mediu controlat.

•**Curiozitate:** Apa infiltrată este colectată și gestionată pentru a nu afecta structura salinei, creând în același timp un microclimat unic, saturat de aerosoli, cu beneficii imense pentru sănătate. Este o dovadă a modului în care apa poate fi controlată chiar și în cele mai dificile condiții geologice.





TIPURI COMUNE DE INFRASTRUCTURĂ ALBASTRĂ ȘI VERDE ÎN PRACTICĂ



IAZURI DE RETENȚIE ȘI STOCARE



Reducere
Inundații



Habitat
Biodiversitate

COLECTAREA ȘI
STOCAREA APEI ÎN
EXCES, PREVENIREA
INUNDAȚIILOR ȘI
CREAREA DE HABITATE.

CANALE ÎNIERBATE ȘI DE-A LUNGUL DRUMURILOR (SWALES)



Reducere
Debite



Purificare
Apă

DIRECȚIONAREA ȘI
FILTRAREA APEI DE
PLOAIE DE-A LUNGUL
DRUMURILOR SAU
ZONELOR DE PARCARE.

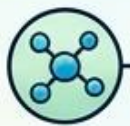
ZONE UMEDE ARTIFICIALE (CONSTRUCTED WETLANDS)



Epurare
Naturală



Filtrare



Filtrare
Naturală



Filtrare
Chimică

PURIFICAREA NATURALĂ
A APELOR UZATE SAU
PLUVIALE PRIN
PROCESE BIOLOGICE.

PAVAJE ȘI SUPRAFEȚE PERMEABILE



Reîncărcare
Acvifer



Umiditate
Sol

PERMITE APEI SĂ TREACĂ
PRIN SUPRAFAȚĂ ȘI SĂ SE
SCURGĂ ÎN SOL,
RECOMENTÂND REZERVELE
SUBTERANE.

What is a Bioswale?

A bioswale is a ditch that allows for rainwater to soak into the earth slowly, rather than flooding streets or going into the ocean.

Here's how it works:

1 Stormwater runoff from streets and parking lots enters the bioswale through a gradual slope.

2 Once the water enters the bioswale, it slowly seeps into the soil.

3 The water slowly filters through the roots of native plants, where a majority of automobile pollutants are removed.

4 The water enters a secondary filtration level usually made of sand, gravel, or rock.

Lastly, the purified water slowly makes its way to the local aquifer.

5



INFRASTRUCTURĂ VERDE ȘI ALBASTRĂ

ORAȘE REZILIENTE, COMUNITĂȚI SĂNĂTOASE, VIITOR SUSTENABIL



ACOPERIȘURI VERZI



PARCURI ȘI SPAȚII VERZI



BIOSWALE



ALINIAMENTE DE ARBORI



PAVAJE PERMEABILE



ZONE UMEDE ARTIFICIALE

BENEFICII

-  GESTIONAREA APEI PLUVIALE
-  REDUCEREA INUNDAȚILOR
-  ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII AERULUI
-  CREȘTEREA BIODIVERSITĂȚII
-  SPAȚII VERZI PENTRU COMUNITATE
-  CONFORT TERMIC ȘI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ



CORSURI DE APĂ REDESCHISE



FRONTURI LA APĂ



COLECTAREA APEI PLUVIALE



CORIDOARE VERZI

Infrastructură verde – albastră: Studii de caz

LOCAȚII PE HARTĂ

-  **1. Ungheni**
Republica Moldova
-  **2. Milano**
Italia
-  **3. Viena**
Austria
-  **4. Basel**
Elveția
-  **5. Barcelona**
Spania
-  **6. Paris**
Franța
-  **7. Copenhaga**
Danemarca



- 1. Orașul bicicletelor** - Aproximativ 60% dintre locuitori merg zilnic la muncă sau școală cu bicicleta. Infrastructura este atât de bine dezvoltată încât există „autostrăzi pentru biciclete”.
- 2. Unul dintre cele mai verzi orașe din lume.**
- 3. Pionier în infrastructura verde-albastră.**
- 4. Nivel ridicat de calitate a vieții**
- 5. O mare parte din energia orașului provine din turbine eoliene, inclusiv unele amplasate chiar în apropierea orașului.**
- 6. În acest oraș european sunt acum mai multe biciclete**



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Orașele „Burete” (Sponge Cities)

Conceptul de Sponge City, popularizat masiv în China, presupune ca zonele urbane să nu mai „alunge” apa prin conducte betonate, ci să o absoarbă ca un burete. Curiozitatea constă în eficiență: un astfel de sistem poate reține și filtra până la 70-90% din apa de ploaie, refolosind-o ulterior pentru irigații sau toalete, reducând drastic riscul de inundații.

Copenhaga este un exemplu global de frunte în tranziția de la un oraș convențional, bazat pe infrastructură de beton, la un „Sponge City” (Oraș-Burete), transformând provocările climatice în oportunități de dezvoltare urbană. În urma unor inundații devastatoare, orașul a adoptat o strategie inovatoare prin care spațiile verzi și albastre absorb și gestionează apa pluvială, în loc să o direcționeze exclusiv prin canalizări.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

- CONTEXT
- PROBLEME ȘI PROVOCĂRI
- INTERVENȚII PROPUSE
- INTERVENȚII REALE
- SCENARIILE DE EVOLUȚIE (ABORDARE TRADIȚIONALĂ, ABORDARE MIXTĂ, ABORDARE INTEGRATĂ)
- ASPECTE CRITICE
- CONCLUZII



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Populație (2009)^[4]

- Oraș	518.574 locuitori
- Densitate	5.876 loc./km ²
- Urbană	1.153.615 locuitori
- Metropolitană	1.875.179 locuitori



Grădinile Tivoli: Unul dintre cele mai vechi parcuri de distracții din lume, oferind o atmosferă feerică, carusele clasice, concerte și grădini tematice.

Statuia Mica Sirenă (Den Lille Havfrue): Simbolul orașului, inspirat de basmul lui Hans Christian Andersen, amplasat pe faleza Langelinie.

Castelul Rosenborg: Un castel renesanțist care adăpostește Bijuteriile Coroanei daneze și este înconjurat de frumoasa grădină regală Kongens Have.

Palatul Christiansborg: Sediul al Parlamentului danez, oferind vizitatorilor acces la camerele de recepție regale, ruinele subterane și turnul cu vedere panoramică.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca



Palatul Amalienborg: Reședința oficială de iarnă a familiei regale, cunoscută pentru schimbarea gărzii care are loc zilnic la prânz.

Strøget: Una dintre cele mai lungi străzi pietonale comerciale din Europa, plină de magazine, cafenele și artiști stradali.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

- **CONTEXT:** În urma inundațiilor severe din 2011, autoritățile din Copenhaga au elaborat în 2012 „Cloudburst Management Plan” – un plan strategic la nivel de oraș pentru gestionarea ploilor torențiale, reducerea riscului de inundații și adaptarea la schimbările climatice.
- Planul include sute de proiecte deja implementate și alte sute în curs, combinând infrastructura verde, albastră și gri. Deși termenul inițial de finalizare era 2032, implementarea este încă în desfășurare.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

- **CONTEXT:** Copenhaga este capitala Danemarca și unul dintre cele mai dezvoltate orașe din Europa de Nord, cu o populație de peste 600.000 locuitori (zona metropolitană depășește 1 milion). Orașul este situat într-o zonă de coastă, ceea ce îl face vulnerabil atât la precipitații intense, cât și la creșterea nivelului mării.
- **Din punct de vedere climatic, Copenhaga se confruntă tot mai frecvent cu fenomene extreme** – în special ploi torențiale de scurtă durată, dar foarte intense (așa-numitele „cloudbursts”).
- Inundațiile majore din 2011 au reprezentat un moment critic, generând pagube economice semnificative și evidențiind limitele infrastructurii tradiționale de canalizare.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

- **CONTEXT:** Urbanistic, orașul este caracterizat prin densitate relativ ridicată, dar și printr-o planificare coerentă, orientată spre calitatea vieții. Copenhaga este recunoscută pentru mobilitatea sustenabilă (în special utilizarea bicicletei), spațiile publice de calitate și integrarea naturii în oraș. Acest model urban a facilitat adoptarea soluțiilor de infrastructură verde și albastră.
- La nivel instituțional, administrația locală are o capacitate ridicată de planificare strategică și implementare. Există o colaborare eficientă între autorități, companii de utilități și specialiști (urbaniști, ingineri, arhitecți peisagiști). De exemplu, compania municipală de apă joacă un rol central în dezvoltarea



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

- **CONTEXT:** Un alt element important este orientarea pe termen lung: **Copenhaga** și-a asumat obiective ambițioase, inclusiv neutralitatea climatică și adaptarea la schimbările climatice. În acest context, infrastructura verde-albastră nu este tratată ca proiect izolat, ci ca parte integrată a dezvoltării urbane.
- **Copenhaga** nu este doar un oraș afectat de riscuri climatice, ci și unul cu capacitate ridicată de răspuns. Tocmai această combinație — vulnerabilitate + capacitate administrativă + viziune pe termen lung — explică de ce a devenit un model european în infrastructura verde-albastră.
- **Concluzie:** Acest context este esențial: fără instituții puternice și planificare coerentă, chiar și cele mai bune soluții tehnice ar rămâne doar la nivel de concept.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

PROBLEME ȘI PROVOCĂRI:

În **Copenhaga**, problemele și provocările au apărut pe fondul unei presiuni tot mai mari generate de schimbările climatice și de limitările infrastructurii urbane existente. Orașul a început să se confrunte cu episoade frecvente de **ploi torențiale, de intensitate mare și durată scurtă**, care depășeau capacitatea sistemului clasic de canalizare. **Inundațiile din 2011** au demonstrat clar că infrastructura existentă nu mai corespunde realităților climatice actuale, generând pagube semnificative și afectând funcționarea normală a orașului.

O provocare majoră a fost necesitatea de a regândi complet modul de gestionare a apei pluviale. Sistemele tradiționale, bazate exclusiv pe evacuare rapidă prin conducte subterane, s-au dovedit insuficiente și foarte costisitoare dacă ar fi extinse la scară mare. În același timp, spațiul urban limitat și densitatea ridicată au restricționat posibilitatea de a introduce soluții clasice



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

PROBLEME ȘI PROVOCĂRI:

Pe lângă aceste aspecte tehnice, orașul s-a confruntat și cu **dificultăți de integrare a noilor soluții în structura existentă**. Rețelele subterane deja instalate – apă potabilă, energie, telecomunicații – au complicat semnificativ lucrările de reconfigurare a străzilor și spațiilor publice. Orice intervenție asupra unui element urban avea efecte în lanț asupra altor sisteme, ceea ce a crescut complexitatea deciziilor și a implementării.

O altă provocare importantă a fost legată de calitatea apei colectate. Inițial, planificarea nu a luat în calcul în totalitate poluanți emergenți, precum microplasticele sau substanțele chimice persistente. Acest lucru a generat dezbateri între necesitatea de a evacua rapid apa și cerințele de protecție a mediului, mai ales în cazul deversării în port sau în ecosisteme naturale.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

PROBLEME ȘI PROVOCĂRI:

În paralel, orașul a trebuit să răspundă și unei provocări aparent opuse: perioadele de secetă. Această dualitate – exces de apă în anumite momente și deficit în altele – a impus o abordare mai complexă, în care apa nu mai este tratată ca un deșeu, ci ca o resursă ce trebuie gestionată inteligent.

Nu în ultimul rând, implementarea planului a fost afectată de constrângeri financiare și instituționale. Proiectele de infrastructură, în special cele subterane, sunt costisitoare și necesită coordonare între multiple instituții. De asemenea, presiunea de a obține rezultate rapide a dus uneori la preferința pentru soluții ingineresti clasice (infrastructură gri), mai ușor de implementat, dar mai puțin integrate din punct de vedere urban.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei

PROBLEME ȘI PROVOCĂRI:

pluviilor

Concluzie: Principala provocare în Copenhaga nu a fost lipsa soluțiilor, ci gestionarea complexității: adaptarea unui oraș existent, dens și funcțional, la un nou model de infrastructură, fără a-i perturba echilibrul. Acesta este, de fapt, cel mai dificil aspect de replicat în alte orașe.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

**Ce măsuri și intervenții
considerați necesare
pentru reducerea
provocărilor identificate?**



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

Soluțiile propuse:

Copenhaga a schimbat fundamental logica de gestionare a apei: nu doar evacuare rapidă, ci **reținere, infiltrare și utilizare controlată**. Soluțiile propuse au inclus:

- Integrarea infrastructurii verde-albastre în întreg orașul (nu proiecte izolate)
- Gestionarea apei la sursă, direct în cartiere și spații publice
- Transformarea străzilor și piețelor în elemente funcționale de drenaj
- Crearea unui sistem hibrid: suprafață (parcuri, spații verzi) + subteran (tuneluri, rezervoare)
- Valorificarea apei pluviale ca resursă (inclusiv pentru perioade de secetă)
- Integrarea funcțiilor sociale și estetice în infrastructură (spații atractive, utilizabile zilnic)

În esență, soluția nu este una singulară, ci o **rețea de intervenții interconectate** la nivel de oraș.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei

Intervenții reale (implementare concretă)

1. Infrastructură verde-albastră (la suprafață):

- Străzi transformate în „cloudburst roads”, care direcționează apa către zone sigure
- Parcuri adaptate pentru retenția temporară a apei (ex. Enghave Park)
- Spații publice multifuncționale care devin bazine de acumulare în caz de ploi
- Bioswale (zone verzi de depresionare care filtrează apa)
- Acoperișuri și fațade verzi
- Pavaje permeabile în locul suprafețelor impermeabile
- Redeschiderea cursurilor de apă (daylighting) și extinderea lacurilor urbane

pluvial



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei

2. Infrastructură gri (subterană):

- Tuneluri de mari dimensiuni („autostrăzi de apă”) pentru transportul apei
- Bazine subterane de stocare
- Stații de pompare
- Extinderea și modernizarea rețelei de canalizare

3. Proiecte emblematiche:

- Karen Blixens Square – piață publică care funcționează ca spațiu social și bazin de retenție
- Enghave Park – parc coborât nivel, cu rezervor subteran de aproximativ 6 milioane galoane
- Rețea de tuneluri gestionată de compania municipală de apă (HOFOR)

pluvial



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviiale

Intervenții reale (implementare concretă)

CONCLUZIE: Copenhaga nu s-a limitat la soluții tehnice, ci a creat un sistem urban adaptativ și integrat. Diferența majoră este că fiecare intervenție are **dublu rol**: funcțional (gestionarea apei) și social (spațiu public de calitate).

Totuși, trebuie spus clar: aceste intervenții sunt costisitoare și complexe, iar dependența de infrastructura gri rămâne ridicată acolo unde este nevoie de capacitate mare de transport al apei. Modelul este eficient, dar nu poate fi copiat direct fără adaptare la scară și resurse.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

Scenarii de evoluție

Scenariul 1 – Infrastructură tradițională (fără transformare)

- Dependență de canalizare clasică
- Risc ridicat de inundații
- Costuri crescute pe termen lung

Scenariul 2 – Abordare infrastructură verde - albastră

- Combinatie de soluții verzi și albastre
- Reducerea riscului de inundații cu 30–50% în zone prioritare
- Beneficii suplimentare (spații publice, biodiversitate)
- Implementare complexă și de durată.

Scenariul 3 – Sistem complet integrat

- Rețea funcțională completă la nivel de oraș
- Gestionare eficientă a apei în exces și în perioade de secetă
- Oraș rezilient climatic
- Costuri inițiale mari, dar eficiență ridicată pe termen lung.

Ce
scenariu a
ales
Copenhaga
?



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei

Scenariul acceptat de Copenhaga

Copenhaga a adoptat, în practică, un **scenariu mixt, integrat (verde-albastru-gri)**, orientat pe termen lung, dar implementat etapizat. Nu s-a mers exclusiv pe soluții naturale sau exclusiv ingineresti, ci pe o combinație adaptată realităților urbane.

Scenariul acceptat presupune că orașul nu mai încearcă să evacueze rapid toată apa, ci să o **gestioneze inteligent în mai multe etape**: o parte este reținută și infiltrată la suprafață (prin parcuri, străzi, spații verzi), iar surplusul este preluat de infrastructura subterană și direcționat controlat

Copenhaga folosește modelul sponge city ca instrument de planificare urbană. Apa devine astfel parte din arhitectura orașului, integrată în modul în care sunt gândite străzile, spațiile verzi și zonele de mobilitate

Photo credits: @TheGreenBlog

act for tomorrow #GreenInspo

Ce rol poate avea apa în arhitectura unui oraș care se adaptează schimbărilor climatice?
Un răspuns vine chiar din Copenhaga

act for tomorrow #GreenInspo

Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

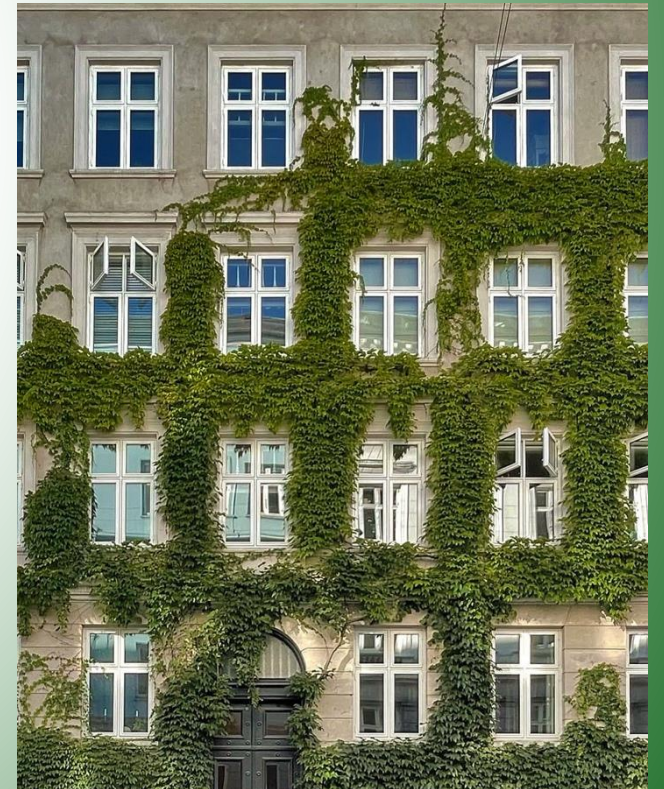
Scenariul acceptat de Copenhaga

Acest model recunoaște două realități esențiale:

- **soluțiile verzi sunt eficiente și aduc beneficii multiple**, dar nu pot face față singure volumelor extreme de apă
- **infrastructura gri este necesară pentru evenimente majore**, dar trebuie completată de soluții la suprafață pentru a reduce presiunea asupra sistemului.

În implementare, scenariul înseamnă:

- reconfigurarea treptată a orașului (nu intervenții bruște)
- prioritizarea zonelor cu risc ridicat
- integrarea infrastructurii de apă în spațiul public (nu ascunderea ei completă)
- flexibilitate: soluțiile sunt adaptate în funcție de rezultate și de noile riscuri identificate.



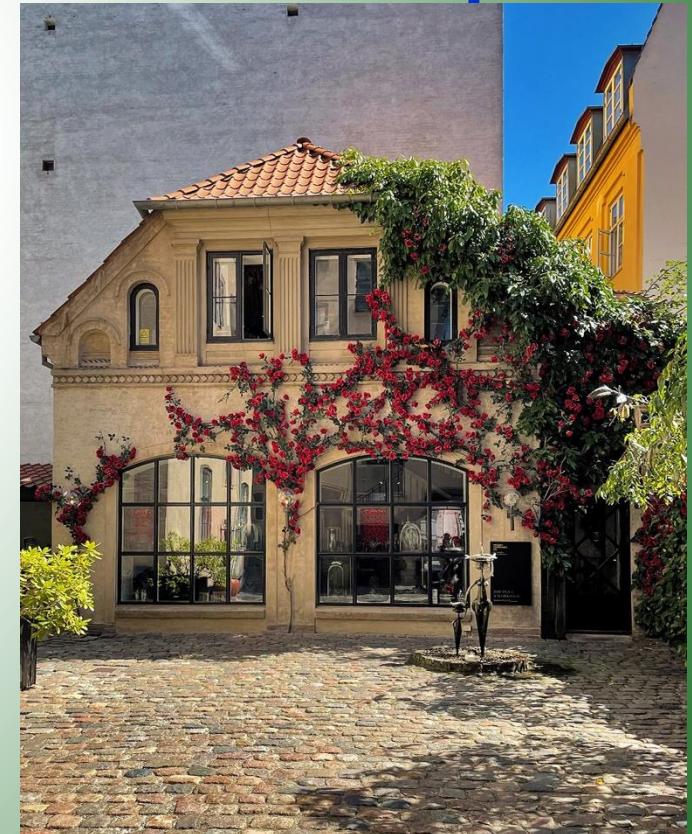
Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei

Scenariul acceptat de Copenhaga

Un element important este că acest scenariu nu este finalizat. Orașul funcționează într-o **logică de tranziție**, unde beneficiile sunt deja vizibile (reducerea riscului de inundații cu până la 30–50% în unele zone), dar vulnerabilitatea nu este eliminată complet.

Acesta este un scenariu realist și matur: nu promite eliminarea totală a riscurilor, ci le reduce sistematic și inteligent. Este mai puțin spectaculos decât soluțiile „perfecte pe hârtie”, dar mult mai aplicabil în practică.



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca

Copenhaga – Planul „Cloudburst” pentru gestionarea apei pluviale

- Care este echilibrul optim între infrastructura verde și cea gri?
- În ce măsură soluțiile multifuncționale (ex. parc + bazin de retenție) sunt mai eficiente?
- Ce riscuri apar în integrarea sistemelor noi cu infrastructura existentă?
- Cum pot fi gestionate conflictele între protecția mediului și necesitățile tehnice?
- Este acest model replicabil în orașe mai mici (ex. Ungheni)? Dacă da, în ce formă?



Infrastructură verde – albastră: Studiu de caz – Copenhaga, Danemarca



STUDIU DE CAZ COPENHAGA

Managementul apei pluviale prin infrastructură verde și albastră



OBIECTIV
Creșterea rezilienței orașului la ploi torențiale și schimbările climatice prin soluții integrate verde-albastre.

CONTEXT

Copenhaga este un oraș nordic expus tot mai des la ploi torențiale și fenomene meteorologice extreme. Sistemele tradiționale de canalizare au devenit insuficiente, iar orașul a ales să transforme apa pluvială din-ro problemă într-o resursă, printr-o abordare integrată.

PROBLEME ȘI PROVOCĂRI

- Inundații frecvente în zone urbane în timpul ploilor torențiale
- Suprîncărcarea rețelei existente de canalizare
- Costuri foarte mari pentru soluții tradiționale (conducte subterane)
- Necesitatea adaptării rapide la schimbările climatice
- Creșterea calității vieții urbane și a spațiilor publice

SOLUȚII

- Gestionarea apei la sursă, nu doar evacuarea ei
- Integrarea infrastructurii verzi și albastre în spațiul urban
- Transformarea spațiilor publice în elemente multifuncționale
- Reducerea scurgerii de apă prin acoperișuri verzi și suprafețe permeabile

INTERVENȚII REALE ÎN COPENHAGA

- 1. Străzi "albastre-verzi"**
Străzile sunt proiectate să direcționeze apa pluvială către zone de infiltrație și colectare sigură.
- 2. Parcuri-bazine de retenție**
Parcurile sunt amenajate să acumuleze temporar mari cantități de apă în timpul ploilor torențiale.
- 3. Acoperișuri verzi**
Acoperișurile verzi rețin apa pluvială, reduc scurgerea și îmbunătățesc microclimatul urban.
- 4. Spații publice multifuncționale**
Piețe, curți și terenuri de sport sunt proiectate să devină zone temporare de acumulare a apei.

SCENARIUL DE DEZVOLTARE



BENEFICIILE CHEIE

- Reducerea riscului de inundații
- Îmbunătățirea calității mediului urban
- Spații publice atractive și sănătoase
- Economii pe termen lung
- Adaptare la schimbările climatice

“ În Copenhaga, fiecare picătură de ploaie este gestionată inteligent pentru un oraș mai sigur, mai verde și mai bun pentru oameni. ”

Infrastructura verde – albastră în practică: QUIZ

INFRASTRUCTURĂ VERDE ȘI ALBASTRĂ

ORAȘE REZILIENTE, COMUNITĂȚI SĂNĂTOASE, VIITOR SUSTENABIL



Webinar #6_Quiz final_Infrastructura verde și albastră în practică

Scopul acestui Quiz este de a consolida nivelul de înțelegere a conceptelor prezentate în cadrul Webinarului #6 „Infrastructura verde și albastră în practică”, precum și capacitatea de a aplica aceste cunoștințe în situații reale. Prin întrebările incluse, ne propunem să consolidăm noțiunile-cheie legate de gestionarea apei, soluțiile bazate pe natură și rolul acestora în dezvoltarea unor orașe mai reziliente și sustenabile.

Vă încurajăm să completați acest quiz cu atenție și sinceritate. Nu este un test dificil, ci un instrument util pentru a consolida cunoștințele și pentru a reflecta asupra modului în care aceste soluții pot fi aplicate în comunitatea noastră. Răspunsurile Dvs ne vor ajuta, de asemenea, să îmbunătățim activitățile viitoare și să adaptăm conținutul la nevoile participanților.

<https://forms.gle/UQkknhL18JnSgM2aA>



Mulțumim pentru atenție



Buget proiect: 1.467.793,32 Euro



Valoare grant: 1.321.013,97 Euro



Contribuție parteneri: 146.779,35 Euro



Durata proiect: 24 luni
(15.08.2025 – 14.08.2027)



Proiect „Adaptarea Urbană la Climă și Eforturi de Redresare prin Infrastructură Verde în Bazinul Mării Negre - UCare”, BSB00822

<https://www.ucare.pro/ro/webina>