

TM 5 Resursele de apă și echilibrul apei pentru o comunitate sustenabilă

5.3 Practici sustenabile pentru îmbunătățirea ciclului apei în comunitățile locale

## **5.3 Practici sustenabile pentru îmbunătățirea ciclului apei în comunitățile locale**

Ivana Stepanovic – Reykjavik University, Iceland

Stella Schwegmann – Reykjavik University, Iceland

David Christian Finger – Reykjavik University, Iceland

### **Traducere:**

Cristina Bogatu – Universitatea Transilvania din Brașov, Romania

Camelia Drăghici – Universitatea Transilvania din Brașov, Romania

## Cuprins

Introducere .....	3
Alimentarea cu apă, managementul apelor uzate și controlul apelor pluviale .....	3
Alimentarea cu apă .....	3
Managementul apelor uzate.....	3
Controlul apelor pluviale.....	4
Soluții inspirate din natură, infrastructura inteligentă și inițiative de implicare a comunității .....	4
Soluțiile inspirate din natură (NBS) .....	4
Infrastructura inteligentă.....	4
Inițiative de implicare a comunității .....	5
Concluzie.....	5
Referințe și alte surse de informare .....	5

Managementul durabil al ciclului apei este o preocupare esențială pentru comunitățile locale din întreaga lume, având în vedere cererea tot mai mare de resurse de apă, urbanizarea în creștere și impactul schimbărilor climatice. Această prelegere prezintă o serie de practici inovatoare concepute pentru a îmbunătăți ciclul local al apei, pentru a promova utilizarea eficientă a resurselor de apă și pentru a asigura securitatea apei pe termen lung. Punând accentul pe cele trei componente cheie ale ciclului apei - alimentarea cu apă, managementul apelor uzate și controlul apelor pluviale - această prelegere prezintă un set de strategii, care includ soluțiile inspirate din natură, infrastructura inteligentă și inițiativele de implicare a comunității. Prelegerea subliniază importanța unei abordări integrate și adaptabile care să permită comunităților locale să participe activ la protejarea resurselor de apă și la abordarea colectivă a provocărilor presante ale secolului XXI. Prin susținerea acestor practici durabile, se vizează sprijinirea comunităților locale în a-și crea calea către un viitor mai durabil și mai sigur în ceea ce privește apa.

## **Alimentarea cu apă, managementul apelor uzate și controlul apelor pluviale**

Alimentarea cu apă, managementul apelor uzate și controlul apelor pluviale sunt cele trei componente ale ciclului apei în zonele urbane, fiecare dintre acestea cu provocări și practici sustenabile specifice.

### **Alimentarea cu apă**

- Conservarea apei - promovarea conservării apei prin educarea publicului, utilizarea echipamentelor eficiente din punct de vedere al consumului de apă și detectarea scurgerilor pentru a reduce cererea globală de apă;
- Diversificarea surselor - practicile sustenabile de aprovizionare cu apă implică diversificarea surselor de apă, inclusiv recoltarea apei de ploaie, utilizarea apelor uzate epurate și explorarea surselor alternative, cum ar fi desalinizarea apei;
- Eficiența infrastructurii - modernizarea și întreținerea infrastructurii de alimentare cu apă pentru a minimiza pierderile de apă datorate scurgerilor și spargerii conductelor;
- Managementul cererii de apă - punerea în aplicare a strategiilor de gestionare a cererii de apă, cum ar fi prețurile diferențiate și restricțiile în timpul secetei, pentru a încuraja utilizarea responsabilă a apei;
- Colaborarea - implicarea comunităților, a întreprinderilor și a guvernelor în elaborarea de planuri regionale privind apa.

### **Managementul apelor uzate (a se vedea și TM 5.2)**

- Tehnologiile de epurare - utilizarea tehnologiilor avansate de epurare a apelor uzate, cum ar fi bioreactoarele cu membrană și epurarea biologică (digestia) anaerobă, pentru a îmbunătăți calitatea apei epurate și eficiența energetică;
- Reutilizarea și reciclarea - punerea în aplicare a unor sisteme de reutilizare sigură și responsabilă a apelor uzate epurate nepotabile, reducând impactul asupra mediului și presiunea asupra resurselor de apă dulce;
- Infrastructura „verde” - integrarea infrastructurii „verzi”, cum ar fi zonele umede construite și stufărișurile, pentru a filtra și purifica în mod natural apele uzate înainte de evacuare;
- Sistemele descentralizate - implementarea unor sisteme descentralizate de epurare a apelor uzate, cum ar fi fosele septice și stațiile de epurare modulare, în zonele fără acces la sisteme centralizate de canalizare.

## Controlul apelor pluviale

- Dezvoltare cu impact redus (LID) - utilizarea practicilor LID, cum ar fi pavajele permeabile, acoperișurile verzi și grădinile de ploaie, pentru captarea și epurarea scurgerilor de apă pluvială la sursă;
- Rețenție și bazine de retenție - construirea de bazine de retenție pentru gestionarea apelor pluviale, controlul inundațiilor și pentru reducerea poluării în corpurile de apă naturale;
- Șanțuri și filtre cu vegetație - implementarea rigolelor și filtrelor cu vegetație în zonele urbane pentru a reduce viteza de scurgere a apelor pluviale și pentru a îmbunătăți calitatea apei;
- Sisteme de drenaj inteligente - instalarea de sisteme de drenaj inteligente cu senzori și monitorizare în timp real pentru gestionarea eficientă a apelor pluviale și pentru reducerea riscului de revărsare.

## Soluții inspirate din natură, infrastructura inteligentă și inițiative de implicare a comunității

Soluțiile inspirate din natură, infrastructura inteligentă și inițiativele de implicare a comunității fac parte integrantă din realizarea unor practici sustenabile de gestionare a apei. Iată o scurtă prezentare generală a fiecăreia:

### Soluțiile inspirate din natură (NBS)

- Zonele umede construite - utilizează ecosistemele naturale ale zonelor umede pentru epurarea apelor uzate și a apelor pluviale, îmbunătățind astfel calitatea apei;
- Zonele tampon riverane - păstrarea zonelor cu vegetație de-a lungul corpurilor de apă pentru filtrarea poluanților și reducerea scurgerilor;
- Acoperișurile verzi - folosirea acoperișurilor cu vegetație pentru captarea și tratarea apei de ploaie și pentru reducerea scurgerii apei pluviale;
- Zonele costiere „vii” - utilizarea vegetației și a materialelor naturale pentru protejarea zonelor costiere și pentru a filtra contaminanții din scurgerile de apă;
- Stufărișurile - utilizează stuful pentru a absorbi și descompune poluanții din apele reziduale;
- Iazurile de alge - utilizează microalgele pentru înlăturarea substanțelor nutritive (nutrienților) din apa uzată;
- Filtrarea pe malul râului - trecerea apei prin malurile naturale ale râurilor pentru înlăturarea contaminanților;
- Sistemele de infiltrare în soluri - utilizarea solurilor și a vegetației pentru filtrarea și epurarea apei uzate;
- Zonele umede de epurare - utilizarea insulelor plutitoare cu vegetație pentru absorbția poluanților din corpurile de apă.

Aceste strategii inspirate din natură utilizează ecosistemele naturale inclusiv vegetația pentru a studia calitatea apei și conservarea acesteia, oferind soluții ecologice.

### Infrastructura inteligentă

- Monitorizarea în timp real presupune utilizarea senzorilor și a analizei de date pentru a urmări calitatea apei, debitele și condițiile de infrastructură.
- Controlul de la distanță și automatizarea - utilizarea tehnologiei pentru controlul de la distanță a sistemelor de tratare și distribuție a apei pentru a îmbunătăți eficiența sistemului și a răspunde la condițiile în schimbare.
- Sisteme de detectare a scurgerilor - implementarea sistemelor de detectare a scurgerilor de apă din rețelele de alimentare și distribuție.
- Platforme de gestionarea a datelor, respectiv utilizarea platformelor de date pentru stocarea și analiza informațiilor legate de gestionarea și utilizarea apei.

- Tehnologii eficiente din punct de vedere energetic - integrarea sistemelor și a tehnologiilor eficiente din punct de vedere energetic în tratarea/epurarea și distribuția apei pentru reducerea costurilor operaționale.

#### Inițiative de implicare a comunității

- Educarea și conștientizarea publicului - implicarea și educarea publicului cu privire la importanța conservării apei, a utilizării responsabile și a rolului fiecărui individ în conservarea resurselor de apă;
- Participarea părților interesate locale - implicarea locuitorilor, firmelor și organizațiilor locale în procesul de luare a deciziilor;
- Programele Știința Cetățenilor - încurajează cetățenii să participe la colectarea datelor și monitoring, promovând sentimentul de proprietate;
- Programele de eficientizare a apei – promovează prin stimulente și reduceri tehnologiile de economisire a apei, cum ar fi utilizarea instalațiilor și aparatele cu debit redus;
- Monitorizarea calității apei la nivelul comunității - instruirea și implicarea comunității în monitorizarea calității apei și în raportarea oricăror preocupări sau probleme;
- Parteneriatele publice private - colaborarea cu întreprinderi și organizații locale pentru a sprijini proiecte de management durabil al apei.

Prin integrarea soluțiilor inspirate din natură, a infrastructurii inteligente și a inițiativelor de implicare a comunității, comunitățile locale pot îmbunătăți eficiența și durabilitatea practicilor de gestionare a apei, pot reduce risipa de apă, pot atenua poluarea și pot îmbunătăți reziliența generală a sistemelor de apă.

#### Concluzie

În concluzie, această prelegere prezintă provocările și oportunitățile cu multiple fațete asociate gestionării durabile a apelor la nivel local. Se subliniază necesitatea gestionării responsabile a apelor, a conservării și a controlului poluării în special, în contextul schimbărilor climatice. Este evidențiat în special, efectul benefic al soluțiilor inspirate din natură (Keesstra et al. 2018), a infrastructurii inteligente și a inițiativelor de implicare a comunității.

#### Referințe și alte surse de informare

Gholipour A., Fragoso R., Galvão A, D. C. Finger (2023). Mapping the causality of interacting perceptions for nature-based solution and sludge treatment reed bed: A causal loop diagram in Iceland, *Nature-Based Solutions*, 3, 100049, ISSN 2772-4115, <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2023.100049>.

Keesstra S., Nunes J., Novara A., Finger D., Avelar D., Kalantari Z., A. Cerdà (2018). The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services, *Science of The Total Environment*, 610–611, 997-1009, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.077>.

Oral H. V., Carvalho P., et al., Finger D. C. (2020) A review of nature-based solutions for urban water management in European circular cities: a critical assessment based on case studies and literature. *Blue-Green Systems* 2 (1), 112–136. doi: <https://doi.org/10.2166/bgs.2020.932>