

Sisteme de epurare durabilă și eficientă a apelor reziduale din comunitățile

rurale și suburbane cu până la 10,000 PE

www.wecf.eu



Ghid



Autori

Dr. Claudia Wendland, Ahrensburg/München, Germania

Dr.-Ing. Claudia Wendland coordonează implementarea și politicile privind sanitația în cadrul WECF. Are o experiență profesională de peste 12 ani în managementul și implementarea proiectelor, de lector și cercetare în domeniul epurării apei uzate (Ruhr River Association, Universitatea Lübeck de Științe Aplicate) și concepte noi de sanitație (Universitatea Hamburg de Tehnologie, WECF). A fost numită membru al grupului de lucru "Noi concepte de sanitație" în cadrul asociației pentru Apă, Apă uzată și Deșeuri menajere (DWA).

Andrea Albold, Lübeck, Germania

Dipl.-Ing. Andrea Albold este director executiv al firmei de consultanță Otterwasser GmbH. Are o experiență de mai mult de 10 ani în domeniul tratării apei uzate și a fost numită membru al grupului de lucru "Apa menajeră în zonele rurale" (în mod special al grupului de lucru "tratarea apei uzate prin intermediul zonelor umede construite") în cadrul Asociației Germane a Apei, Apei uzate și Deșeurilor menajere (DWA) și este specializată pe sistemele de management descentralizate și inteligente.

Design: Véronique Grassinger

Toate imaginile și tabelele aparțin autorilor, în cazul în care nu există mențiuni speciale.

Imaginile aparțin:

Andrea Albold: la paginile 3, 7, 12, 17, 23, 24, 26, 27

Diana Iskrevă: la paginile 28

Margriet Samwel: la paginile 29

Claudia Wendland: la paginile 18

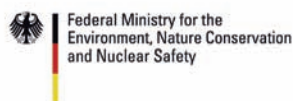
Pe copertă (de la stânga la dreapta)

Primul rând: Diana Iskrevă, Andrea Albold, Andrea Albold

Al 2-lea rând: Diana Iskrevă, Diana Iskrevă, Andrea Albold

Al 3-lea rând: Andrea Albold

Acest proiect a fost finanțat de către Ministerul German Federal de Mediu și de către Agenția Germană Federală de Mediu în cadrul Programului de Mediu pentru Asistență Consultativă pentru Europa Centrală și de Est.



Project partner



The Netherlands / France / Germany

Email: wecf@wecf.eu

www.wecf.eu

WECF, Women in Europe for a Common Future

WECF The Netherlands

PO Box 13047
3507-LA Utrecht
The Netherlands
Tel.: +31 - 30 - 23 10 300
Fax: +31 - 30 - 23 40 878

WECF France

BP 100
74103 Annemasse Cedex
France
Tel.: +33 - 450 - 49 97 38
Fax: +33 - 450 - 49 97 38

WECF e.V. Germany

St. Jakobs-Platz 10
D - 80331 Munich
Germany
Tel.: +49 - 89 - 23 23 938 - 0
Fax: +49 - 89 - 23 23 938 - 11

If you are enthusiastic about our work, please become a donor. Bank account numbers for tax deductible donations:

The Netherlands:
Account Number: 1266 45 116
Tenaamstelling: Wecf
IBAN: NL96 RABO 0126 6451 16
BIC: RABONL2U

France:
Crédit Agricole de Savoie
– Annemasse Saint André
Compte n°: 18106 00038
9671 1941 875 56
Code IBAN: FR76 1810 6000
3896 7119 4187 556
Code BIC: AGRIFRPP881

Germany:
Account Number 1313 90 50
Bank code 701 500 00
IBAN: DE68 7015 0000 013 1390 50
BIC: SSKMDEMM
Stadtsparkasse München, Munich

Sisteme de epurare durabilă și eficientă a apelor reziduale din comunitățile rurale și suburbane cu până la 10,000 PE

Ghid

Claudia Wendland
Andrea Albold



Scopul prezentului Ghid

Scopul prezentului ghid este de a oferi o îndrumare ușor de înțeles în luarea deciziilor privind managementul apelor reziduale în zonele rurale și urbane cu până la 10,000 locuitori populație echivalentă (PE).

Obiectivele specifice ale Ghidului sunt:

- Informarea asupra variantelor eficiente și durabile pentru sanitație, colectarea și epurarea apelor reziduale
 - Care îndeplinesc cerințele Directivei privind Epurarea Apelor Reziduale Urbane pentru aglomerări de 2,000 – 10,000 PE
 - Pentru îmbunătățirea situației igienei și a stării mediului înconjurător conform Directivei Cadru privind Apa în aglomerări umane sub 2,000 PE
- Indrumarea factorilor de decizie în selectarea sistemelor adecvate pentru sanitație și managementul apelor uzate în conformitate cu reglementările cadru, și mai exact pentru a arăta avantajele și dezavantajele sistemelor neconvenționale, descentralizate și semicentralizate, ale iazurilor și zonelor umede construite precum și ale conceptelor noi pentru așezări fără o aprovizionare cu apă sigură
- Prezentarea exemplurilor de soluții durabile și eficiente din diferite state membre ale UE

Ghidul se adresează factorilor de decizie la nivel ministerial și municipal, autorităților și furnizorilor de utilități, precum și consultanților și organizațiilor non-guvernamentale din domeniul sanitației și managementului apelor uzate.



Iaz de stabilizare a apei uzate, Travenbrück, Germania

Cuprins

1. Reglementările cadru ale UE	5
1.1 Directiva privind epurarea apelor uzate urbane (DEAUU)	5
1.2 Directiva Cadru privind Apa (DCA)	5
1.3 Directiva privind Apa Potabilă (DAP)	6
1.4 Situația în noile state membre, Bulgaria și România	7
2. Sisteme de epurare durabilă și eficientă a apelor reziduale în conformitate cu cerințele DEAUU	8
2.1 Definiții	8
2.1.1 Ape urbane reziduale	8
2.1.2 Durabilitate	9
2.2 Colectarea apelor reziduale	10
2.3 Tehnologiile de tratare a apei uzate	13
2.3.1 Iazuri de epurare a apelor reziduale	15
2.3.2 Zone umede construite	18
2.4 Concepte noi de sanitație și epurarea apelor reziduale	22
3. Exemple durabile și eficiente de sanitație și managementul apelor reziduale	23
3.1 Iazuri	23
3.2 Zone umede construite	25
3.3 Concepte noi privind sanitația și apele reziduale	27
Glosar	30
Anexă: Document de discuție	31

1 Directiva privind epurarea apelor reziduale urbane (DEAUU) Directiva 91/271/CEE a Consiliului din 21 mai 1991.

2 Raport al grupului de lucru MED-EUWI privind reutilizarea apelor uzate, 2007 http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/water_reuse.htm.

1. Reglementările cadru ale UE

Principiile constituționale importante în contractul de aderare la Uniunea Europeană sunt legate de mediul înconjurător:

- Ocrotirea mediului înconjurător urmărind un nivel de protecție ridicat
- Principiul precauției
- Principiul prevenirii poluării la sursă

Legislația europeană reglementează subiectul sanitației și epurarea apelor reziduale prin Directiva privind epurarea apelor uzate urbane (DEAUU), Directiva Cadru privind Apa (DCA), inclusiv directivele ei fiice și indirect prin Directiva privind Apa Potabilă (DAP).

1.1 Directiva privind epurarea apelor uzate urbane (DEAUU)¹

DEAUU este o directiva referitoare la limita de emisii, care impune statelor membre să colecteze apele reziduale și să instaleze stații de tratare în aglomerările cu peste 2,000 locuitori populație echivalentă (PE). Conform DEAUU, aglomerările cu 2,000-10,000 PE trebuie să-și organizeze o epurare corespunzătoare, de asemenea aglomerările umane cu mai puțin de 2,000 PE, care dispun deja de un sistem de colectare (Art. 7 din DEAUU). Prin epurare corespunzătoare se înțelege existența a două trepte - primară și secundară, iar o epurare terțiară se cere doar în caz de eutrofizare. Nu se iau în considerare parametri micro-biologici. Pentru aglomerări umane sub 2,000 PE, care nu dispun de nici un sistem de colectare, nu există cerințe concrete. Orice reglementare a managementului apelor reziduale pentru aceste aglomerări se realizează de către statele membre ale EU.

DEAUU stabilește ca standard sistemele convenționale de colectare și tratare a apelor reziduale, limitând astfel aplicarea unei abordări flexibile în examinarea conceptelor sanitare noi. Cu toate acestea, în ceea ce privește sistemele centralizate de canalizare sunt premise și soluții alternative chiar și în zonele urbane, dacă se atinge același nivel de protecție a mediului înconjurător.

Potrivit art.12 "apele uzate tratate se reutilizează, dacă acest lucru se dovedește adecvat." însă nu este definit conceptul de "adecvat" și nu sunt oferite îndrumări pentru cele mai bune practici. MED-EUWI Grupul de Lucru pentru Reutilizarea Apelor Uzate 2007 – a realizat o inițiativă pentru promovarea la nivelul UE a reutilizării apelor uzate tratate².

În 2001 a fost publicat ghidul UE "Procese extensive de epurare a apelor reziduale, adaptate localităților mici și mijlocii (500 – 5,000 PE)"³, care susține procesele extensive și eficiente de epurare a apelor reziduale în localitățile mici. Acest ghid nu este tradus în limbile noilor state membre cum ar fi bulgara și româna și nu este foarte bine cunoscut.

1.2 Directiva Cadru privind Apa (DCA)⁴

DCA cere obținerea unei stări bune a apelor de suprafață și subterane. Realizarea acestui obiectiv este foarte flexibil și trebuie să fie luat în considerare în planurile și măsurile de management al mediului de către statele membre pe baza unei gestionări bune implicând participarea societății civile. În zonele rurale trebuie adoptate măsuri pentru prevenirea, constatarea și controlarea poluării apelor subterane, inclusiv criterii pentru evaluarea stării chimice bune. Limita maximă admisă pentru nitrați de 50 mg/l este depășită în multe corpuri de apă subterană. Pe lângă practicile agricole, lipsa epurării adecvate a apelor uzate poate fi considerată un motiv pentru înregistrarea acestor depășiri. Acest lucru are o importanță ridicată pentru sănătatea publică, deoarece zonele rurale depind deseori de alimentarea cu

³ *Procese extensive de epurare a apelor reziduale, adaptate localităților mici și mijlocii (500 – 5,000 PE)* http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/waterguide_en.pdf.

⁴ *Directiva Cadru privind Apa. Directiva Consiliului 2000/60/EC din 23 octombrie 2000 privind stabilirea unui cadru pentru acțiunile comunitare în domeniul politicilor privind apa.*

apă din apele subterane. Astfel, aglomerările umane de sub 2,000 PE (cărora nu li se adresează DEAUU) sunt reglementate prin DCA și li se cere să stabilească o tratare sanitară și o epurare a apelor reziduale adecvată pentru asigurarea unei stări bune a apei și a unui standard de siguranță a calității apei potabile. Prin urmare, cerințele DCA în privința măsurilor pentru asigurarea colectării și epurării apelor uzate sunt foarte flexibile. De exemplu, tratarea sanitară locală cu reutilizarea locală a apei și nutrienților poate fi o opțiune eficientă cu diverse avantaje pentru mediul înconjurător. Chiar dacă reutilizarea în irigații a apelor uzate tratate poate prezenta o alternativă pentru zonele sărace în apă, este important să nu se înlăture nutrienții (N, P) și să se respecte un anumit standard microbiologic și igienic.

1.3 Directiva privind Apa Potabilă (DAP)⁵

DAP se aplică sistemelor de alimentare cu apă potabilă pentru mai mult de 50 locuitori sau pentru o alimentare mai mare de 10 m³ zilnic. Ea prevede standarde de calitate referitoare la protejerea sănătății (parametri microbiologici și chimici) în scopul asigurării securității apei potabile. DAP impune monitorizarea permanentă a calității apei potabile și informarea cetățenilor cu privire la calitatea apei potabile folosite de ei. În 2010 DAP va fi revizuită. S-a dovedit că în mod special alimentările mici cu apă nu sunt întotdeauna bine protejate și se va adăuga un ghid bazat pe abordarea planurilor de siguranță a apei pentru a proteja apa potabilă într-un mod holistic.

Tabel 1: Legislația UE privind colectarea și epurarea apelor reziduale

	Aglomerări cu până la 2,000 PE	Aglomerări cu până la 2,000 PE cu sistem de colectare a apelor uzate	Aglomerări cu 2,000 – 10,000 PE	Aglomerări cu 2,000 – 10,000 PE cu evacuare în zone sensibile
Se aplică Directiva privind epurarea apelor uzate urbane	Nu	Da	Da	Da
Cerințe		Crearea unui sistem de epurare a apelor uzate	Crearea unei canalizări și a unui sistem de epurare a apelor uzate	Crearea unei canalizări și a unui sistem de epurare a apelor uzate
Cerințe privind evacuarea: Înlăturare a		Materiilor organice * (COB, COC, SS)	Materiilor organice * (COB, COC, SS)	Materiilor organice * (COB, COC, SS) Nutrienți** (N, P)
Se aplică Directiva Cadru privind Apa	Da	Da	Da	Da
Cerințe	Stabilirea măsurilor necesare obținerii unei stări bune a apelor de suprafață și subterane, în vederea protejării apei potabile, inclusiv asigurarea protejării sanitare și tratării apelor uzate pentru localități			

* Cererea de oxigen biologic [COB5 la 20°C] 25 mg/l O₂ (70-90 % reducere)

Cererea de oxigen chimic [COC] 125 mg/l O₂ (75 % reducere)

Cantitate totală a suspensiilor solide [SS] 35 mg/l (90 % reducere)

** Cererea de oxigen biologic [COB5 la 20°C] 25 mg/l O₂ (70-90 % reducere)

Cererea de oxigen chimic [COC]

1.4 Situația în noile state membre ale UE - Bulgaria și România

Când Bulgaria și România au devenit membre ale UE au fost negociate procedurile de tranziție. Pentru a îndeplini toate cerințele ale DEAUU, Bulgaria și România au fixat termeni finali pentru perioada de tranziție, respectiv până la sfârșitul anului 2014 și 2018. Investițiile necesare pentru crearea unor sisteme de colectare și epurare a apelor reziduale pentru aglomerările umane de peste 2,000 PE sunt evaluate la 2.1 miliarde de euro pentru Bulgaria și la 10.1 miliarde de euro pentru România⁶. Acestea îndeplinesc condițiile de acordare a sprijinului financiar din Fondurile de Coeziune ale UE.

În Bulgaria și România aproape 4 milioane de persoane (2.1 milioane în România și 1.8 milioane în Bulgaria) locuiesc în sate cu mai puțin de 2,000 de locuitori, care de obicei nu colectează și nu epurează apele reziduale și nu sunt obligați de către DEAUU să-o facă în viitorul apropiat. Aceste așezări se bazează deseori pe apele subterane locale pentru alimentarea cu apă potabilă, însă aceste surse nu sunt bine protejate și sunt poluate de activitățile umane. Din acest motiv ele sunt reglementate prin DCA și prin directivele fiice. Însă, pentru aceste localități cu sub 2,000 PE, măsurile prezente în planurile de management a bazinelor hidrografice nu cuprind integral problemele legate de lipsa de sanitație și tratarea apelor reziduale.



Zonă umedă pentru epurarea apei gri în Lübeck, Germania



Ape reziduale purificate din zona umedă din Lübeck, Germania

⁶ Fapte și date numerice referitoare la epurarea apelor uzate urbane.
http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/implementation/factsfigures_en.htm

2. Sisteme de epurare durabilă și eficientă a apelor reziduale în conformitate cu cerințele DEAUU

Sistemele de tratare sanitară pentru comunitățile mici, incluzând colectarea și epurarea apelor reziduale sunt un subiect de discuție în fiecare țară. Numărul stațiilor de epurare în zonele rurale este mare, însă stațiile sunt mici ca dimensiuni. Ele experimentează de obicei variații considerabile sezoniere și chiar cotidene în ceea ce privește fluxul apelor reziduale și gradul de încărcare. Pe de altă parte, aceste instalații de epurare în zonele rurale trebuie să fie ușor de gestionat și de exploatat.

Atât colectarea cât și epurarea apelor uzate trebuie luate în considerare în procesul de planificare la nivel regional pentru a se garanta o durabilitate pe termen lung în diferite condiții. Epurarea apelor reziduale, asigurată la o calitate și cantitate bună, este considerată o resursă valoroasă mai ales în regiunile rurale/agricole (reutilizare în agricultură) și poate contribui la adaptarea la schimbările climatice.

În acest Ghid, nu se realizează o grupare a localităților, sistemele prezentate aici putând fi utilizate în localități cu până la 10,000 PE, obligate să-și instaleze o epurare adecvată conform DEAUU sau DCA. Scopul principal este oferirea unei imagini de ansamblu a diferitelor sisteme de colectare și epurare a apelor reziduale, și discutarea avantajelor și dezavantajelor focalizându-se pe tehnologiile de epurare durabilă și eficientă.

2.1 Definiții

2.1.1 Ape reziduale urbane

Apele reziduale urbane sunt definite ca amestec de ape uzate menajere și industriale și ape de infiltrație. În special în zonele rurale, unde rețeaua de canalizare este de obicei mai lungă, nu trebuie ignorate apele infiltrate în canalizare care măresc considerabil cantitatea apelor reziduale urbane ce trebuie epurate în stațiile de tratare. Apa pluvială este inclusă deseori în fluxul de ape uzate urbane, dacă este folosit un sistem combinat de canalizare. Calitatea și cantitatea din diferite surse pot diferi mult (vezi tabelul 2).

Reducerea cantității de apă cât mai devreme posibil este foarte eficientă. Politica de utilizare eficientă a apelor și căutarea unor măsuri mai bune de gestionare, reduc fluxul de apă pe plan local printr-un grad de informare ridicat asupra instalațiilor eficiente pentru apa menajera (inclusiv toaletele dotate cu un sistem de economisire a apei) și asupra prețurilor prin care se restituie cheltuielile realizate. Apele uzate industriale trebuie epurate lângă sursa poluării, dacă este posibil să se reducă cantitatea și încărcarea fluxului de ape uzate urbane. Menținerea unei cantități mici de apă infiltrată în canalizare este foarte greu de realizat (de exemplu infiltrarea din cauza unor pierderi sau conectări ilegale). Soluția este efectuarea unui control permanent și adecvat și întreținerea rețelei de canalizare. Apa pluvială trebuie să se colecteze și epureze separat.

Ape reziduale urbane		Apa infiltrată în canalizare	Apa pluvială
<i>Ape reziduale menajere</i>		<i>Ape reziduale industriale (Anexa III DEAUU)</i>	
<i>Ape uzate de la toalete (urina, apa brună (fecale + apa de curățare))</i>	<i>Apa gri (apa folosită pentru igiena corporală, bucătărie și mașini de spălat, mai puțin toalete)</i>		
<i>10,000 – 25,000 litri/persoană/an în funcție de tipul de toalete</i>	<i>25,000 – 100,000 litri/persoană/an în funcție de starea dispozitivelor de economisire a apei în gospodărie</i>	<i>Cantitatea depinde de activitatea industrială în aglomerările umane și de managementul apelor reziduale</i>	<i>Cantitatea este mare (d.e. 100% din apele uzate menajere, mai ales în zonele rurale)</i>

Tabel 2: Caracteristicile și definiția apelor reziduale urbane

2.1.2 Durabilitate

Deși conceptul de durabilitate nu este în mod explicit menționat în legislația UE, este cheia în implementarea unor sisteme durabile pentru apele reziduale. Durabilitatea se referă la cele 5 aspecte definite de către Susana⁷. În această privință sanitația cuprinde atât gestionarea apelor reziduale, cât și evacuarea lor.

Obiectivul principal al sanitației și tratarea apelor uzate este de a proteja și de a contribui la protecția sănătății umane prin asigurarea unui mediu înconjurător curat și prin întreruperea ciclului de îmbolnăviri. Pentru a fi durabil, un sistem sanitar nu trebuie să fie viabil doar din punct de vedere economic, social acceptabil, și adecvat din punct de vedere tehnic și instituțional, ci ar trebui să protejeze de asemenea mediul înconjurător și resursele naturale. La îmbunătățirea unui sistem sanitar existent și/sau la crearea unui nou trebuie stabilitate with durabilitate:

(1) Sănătatea și igiena: include riscul de expunere la agenți patogeni și substanțe periculoase, care ar putea afecta sănătatea publică în toate etapele sistemului de sanitație, de la toaletă, sistemul de colectare și epurare, până în punctul de reutilizare sau de evacuare și localitățile așezate în aval.

(2) Mediul înconjurător și resursele naturale, energia, apa și alte resurse naturale necesare construirii, exploatării și întreținerii sistemului, precum și eventualele lor emisii în mediul înconjurător rezultate în urma folosirii lor. Cuprinde de asemenea și nivelul de reciclare și reutilizare practicate și efectul acestora (d.e. reutilizarea apelor reziduale; restituirea nutrienților și substanțelor organice în agricultură), și protecția altor resurse neregenerabile, de exemplu prin producerea energiei regenerabile (d.e. biogaz).

(3) Tehnologia și exploatarea: cuprinde funcționalitatea și usurința cu care întregul sistem, inclusiv colectarea, transportarea, tratarea, reutilizarea și/sau depozitarea definitivă, poate fi construit, exploatat și controlat de către comunitate și/sau de echipele tehnice ale furnizorilor de utilități. Pe lângă acestea,

⁷ SuSanA (Sustainable Sanitation Alliance - Alianța Pentru Sanitație Durabilă) este o platformă de coordonare la nivel internațional cu mai mult de 100 organizații membre (www.susana.org).

rezistența sistemului, vulnerabilitatea sa la pene de curent, la lipsa apei, la inundații, etc. precum și flexibilitatea și adaptarea componentelor tehnice la infrastructură existentă și la evoluția demografică și economico-socială sunt aspecte importante care trebuie evaluate.

(4) Aspectele financiare și economice: se referă la capacitatea gospodăriilor și comunităților de a plăti pentru sanitație, inclusiv pentru construcția, operarea, mentenanța și reinvestițiile necesare ale sistemului.

(5) Aspectele socio-culturale și instituționale: criteriile din această categorie evaluează acceptarea socio-culturală, cât de potrivit este sistemul, cât de comod, perceperea sistemului, impactul asupra demnității umane, conformitatea cu cadrul legislativ precum și cadrul instituțional stabil și eficient.

2.2 Colectarea apelor reziduale

Planificarea trebuie să adopte o abordare holistică în privința evacuării, epurării și reutilizării apelor reziduale. Orice decizie în favoarea unei anumite opțiuni tehnice luată într-o etapă timpurie a planificării va influența considerabil atât investițiile cât și costurile de exploatare. În această privință este important de știut că, sistemul de colectare convențional de ape reziduale reprezintă 60 – 80% din costurile totale de manipulare a apelor reziduale.

În multe state, gestionarea centralizată a apelor reziduale reprezintă abordarea conventională. Aceasta se caracterizează prin colectarea și evacuarea apelor reziduale urbane prin intermediul unei canalizări centralizate până la stația centrală de tratare intensivă, unde apele uzate și nămolul se tratează și depozitează controlat. Avantaje globale ale acestui concept sunt considerate costurile mai scăzute de investiție și exploatare pentru o stație mare de epurare în comparație cu câteva stații mici, precum și controlul mai eficient asupra standardelor de calitate și procedurilor de exploatare a instalației.

Cu toate acestea dezavantajele acestui tip de management al apelor reziduale arată că aceasta nu poate fi o soluție universală, mai ales când este vorba de regiunile mai puțin populate: Raportul între costuri și avantaje ale sistemelor centralizate poate fi mai puțin favorabil dacă se ține seama de cheltuielile mari și pe termen lung pentru construirea și întreținerea sistemului de canalizare. Dacă sistemul de canalizare nu se întreține în mod adecvat pot apare scurgeri care vor cauza poluarea solului și apelor subterane. Sistemele centralizate de epurare necesită (mai multe) stații de pompare care trebuie exploatate și întreținute în mod adecvat. În plus stațiile centralizate de epurare municipale reduc posibilitatea de reutilizare a apelor, a nutrienților și a nămolului în circuitul local, din cauza încărcării lor cu substanțe dăunătoare precum chimicale, metale grele și substanțe patogene (mai ales atunci când în sistemul de canalizare combinată se colectează și apele reziduale industriale).

În situația aceasta, alegerea unui sistem public, durabil de canalizare și epurare nu este ușoară, mai ales datorită faptului că sunt disponibile sisteme descentralizate, semicentralizate și combinate (vezi Tabelul 3).

În ultimii ani se acordă din ce în ce mai multă atenție conceptelor moderne descentralizate sau semicentralizate de gestionare pe plan local a apelor reziduale, care sunt deja aplicate în multe țări, mai ales în zonele rurale și suburbane. Aceste concepte cuprind colectarea, tratarea și depozitarea/reutilizarea apelor uzate din comunități mici (de la gospodăria până la părți din localități), integrate în proiectele de dezvoltare a localității/ satului/orașului. Asemenea sisteme constau din mai multe instalații sanitare/epurare a apelor reziduale la scara mică, proiectate și construite local.

Sistemele descentralizate mențin lângă sursa poluării sau aproape de ea atât fracția solidă a apelor reziduale cât și cea lichidă, reducând prin această modalitate rețeaua de colectare a apelor reziduale. Metoda aceasta oferă un grad ridicat de flexibilitate ceea ce permite modificarea design-ului și a modului de exploatare a sistemului în funcție de diferite condiții și scenarii locale.

Sistemele descentralizate și semicentralizate oferă următoarele avantaje:

- Au costuri mici de investiție, exploatare și întreținere pentru sistemul de canalizare care este de lungime mai mică
- O protecție mai bună a resurselor de apă, cu daune mai mici în cazul unei defecțiuni (minimizarea riscului)
- Oferă soluții corespunzătoare nivelului individual de poluare
- Sunt flexibile (permit o extindere) și adaptabile la schimbările condițiilor, populației, turismului, industriei
- Permit luarea unor decizii în funcție de nevoile reale ale zonelor sensibile ale mediului înconjurător, pot fi implementate după necesitate
- Pot fi încadrate armonios în peisaj
- Refolosirea apei uzate tratate și a nutrienților (N și P) se poate efectua cu ușurință

Dezavantajele principale ale gestionării descentralizate sau semicentralizate a apelor reziduale sunt:

- Eficiența potențial mai mică a epurării (în special pentru N și P)
- Necesitatea instruirii și folosirii corecte
- Este importantă prezența personalului calificat pentru exploatare și întreținere
- Monitorizarea se poate dovedi insuficientă
- Legislația și mediul instituțional pot reprezenta o piedică

Acestea trebuie avute în vedere în planificarea sistemului sanitar și a tratării apelor reziduale.

Sistem	Caracteristici
<p>A) Sistemul centralizat, canalizare combinată (inclusiv apa pluvială) sau canalizare separată (una pentru ape uzate și alta pentru ape pluviale)</p> <p>Possibilități de epurare: Sistem pentru epurare intensivă a apelor uzate (d.e. nămol activ), epurare extensivă a apelor uzate (d.e. iazuri)</p>	<p>Posibil pentru diferite sisteme de canalizare: de înaltă tehnologie precum rețele de canalizare sub presiune și rețele de canalizare cu vacuum sau cu tehnologie simplă – rețele de canalizare cu scurgere cu nivel liber</p> <p>Sistemul de canalizare necesită o întreținere.</p> <p>Necesită o serie de stații de pompare</p>
<p>B) Sistem combinat local și centralizat</p> <p>Colectare și tratare prealabilă locală a apelor uzate în fose septice, în combinație cu un sistem de precipitare sau cu canalizare simplificată și epurare secundară intensivă sau extensivă</p>	<p>Combinație între sistemul local și cel centralizat</p> <p>Canalizarea (sistem de precipitare) este mai ieftină și mai simplă decât sistemul de canalizare convențional</p> <p>Este avantajos dacă sunt deja instalate fose septice</p>
<p>C) Sistem semicentralizat</p> <p>Câteva stații mici de epurare semicentralizate servesc o aglomerație umană</p>	<p>Este avantajos dacă aglomerările sunt grupate în mai multe localități</p> <p>Flexibil, poate fi construit după necesitate</p> <p>Rețeaua de canalizare este de lungime mai mică</p>
<p>D) Sistem local descentralizat (fără canalizare) la nivelul gospodăriei</p> <p>Opțiuni pentru epurare: este posibil un sistem intensiv, extensiv și inovator pentru epurarea apelor reziduale</p>	<p>Avantajos pentru regiunile mai puțin populate și/sau cu terenuri defavorabile canalizării</p> <p>Nu necesită o canalizare centralizată</p> <p>Exploatarea și întreținerea se fac pe loc de către proprietari sau de serviciul public</p> <p>Este necesară identificarea clară a intereselor publice și private precum și a obligațiilor</p> <p>Este aproape de ciclul local al apei (reutilizare la nivelul local al apei și a nutrienților)</p>

Tabel 3: Tipuri de sisteme de colectare a apelor uzate urbane și caracteristicile lor

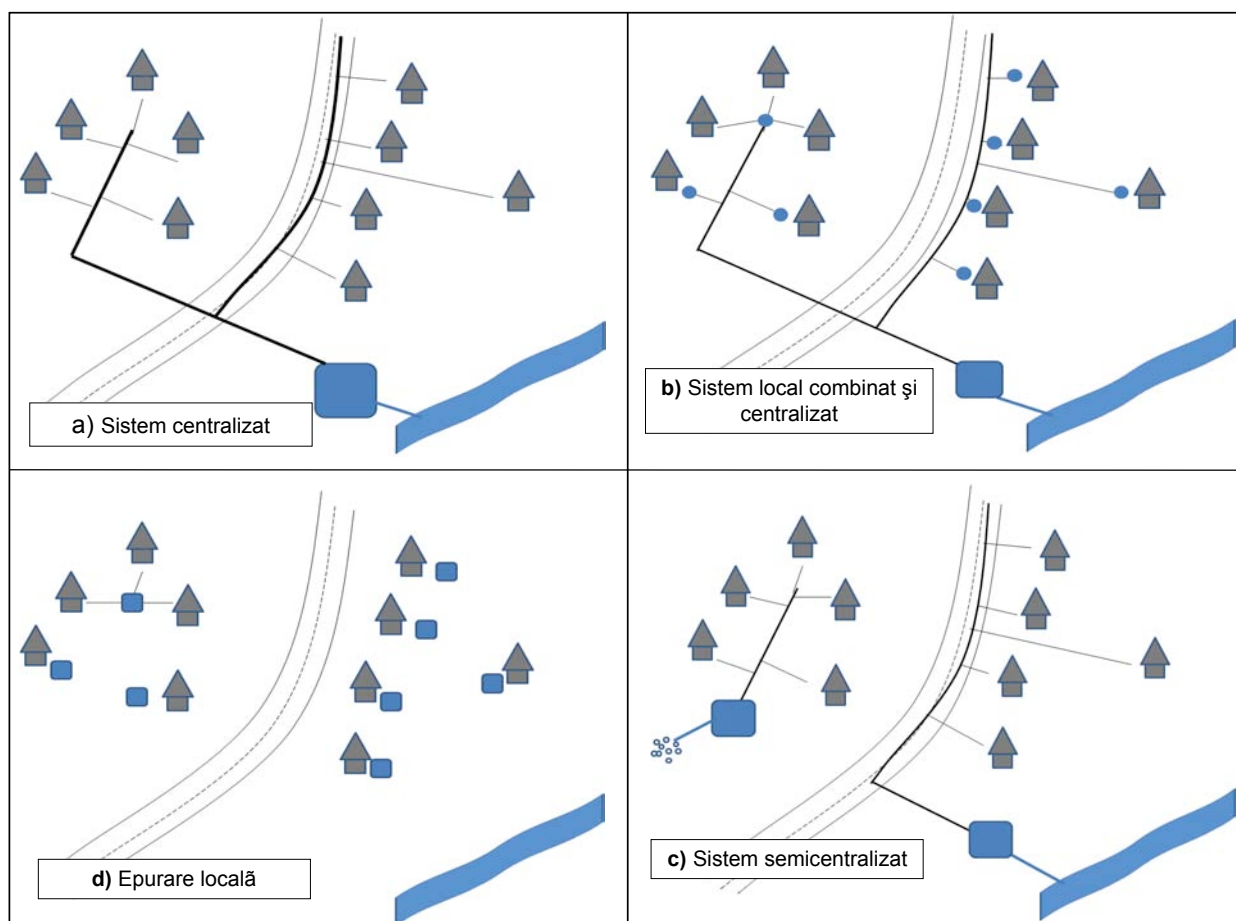


Figura 1: Posibilități tehnice pentru furnizarea de protecție sanitară și epurarea apelor reziduale într-o anumită aglomerare



Zonă umedă pentru epurarea apei gri în regiunile muntoase din Vorarlberg, Austria

2.3 Tehnologii de epurare a apelor reziduale

Tehnologia folosită pentru epurarea apelor reziduale este relativ independentă de sistemul de colectare în cazul aglomerărilor umane cu până la 10,000 PE. Deși orice tehnică intensivă și extensivă este aplicabilă atât pe plan local cât și la scara mare, centralizat, tehnologiile prezintă diferite avantaje și dezavantaje care urmează să fie explicate în continuare.

Cele mai bine dezvoltate tehnici la nivelul stațiilor de epurare a apelor reziduale urbane sunt procese biologice intensive. Principiul constă în exploatarea pe un spațiu mic, intensificarea degradării naturale a materiilor organice și înlăturarea nutrienților. Tehnologia cea mai bine concepută și dezvoltată este sistemul cu nămol activ cu aerare tehnică, care necesită o alimentare permanentă cu energie electrică precum și un personal calificat pentru exploatare și întreținere. Mai există și opțiuni bine stabilite pentru epurare intensivă ca de exemplu filtre cu percolare și filtre biologice. Tabelul 4 prezintă în mare, opțiunile intensive și extensive.

Sistemele cu nămol activ și cu filtre biologice sunt bine cunoscute și deseori sunt definite ca și standard de către specialiști. Din aceste motive ele nu vor fi explicate aici. Se va menționa pe scurt numai reactorul anaerob, deoarece este o inovație pentru epurarea apelor reziduale urbane (reactor UASB sau reactor cu deflector). Avantajul principal este că sistemul anaerob nu are nevoie de aerare, dar produce energie sub forma de biogaz. Aceasta este o epurare intensivă care necesită cunoștințe tehnice și câteva condiții prealabile concrete (temperatură, epurare ulterioară, semicentralizare).

	Tehnologie	Criterii pentru proiectare		Suprafață necesară	Consum de energie	Indepărtarea azotului	Calitatea igienică a apei uzate	Indepărtare a materiilor organice	Avantaje	Dezavantaje
		m ² /PE	m ³ /PE							
Epurare intensivă	Instalații cu nămol activ	0,2	0,5	Mică	40	Bună	Randament 10-100	>75%	Indepărtare bună a tuturor poluanților (SS, COC, N, P)	Costuri de investiție și exploatare relativ mari, sensibile la supraîncărcarea hidrolică și cu poluanți. Consum mare de energie, necesită o pregătire tehnică. Cantități mari de nămol ce trebuie tratate și depozitate
	Biofiltru cu picurare, contactor rotativ în formă de disc	0,04-0,18	0,07-0,25	mică	12	Parțială	Randament 10-100	>75%	Exploatare simplă necesită puțină întreținere și control, mai rigid la variațiile încălzirii și a toxinelor	Costuri de investiție ridicate, necesită o construcție de dimensiuni mari pentru îndepărtarea N
	Instalație anaerobă urmată de tratare secundară		2,5	mijlocie	Folosește biogaz	Mică	Randament 10-100	>75%	Produce biogaz pentru energie	Costuri de investiție ridicate, apa uzată trebuie epurată suplimentar; necesită o pregătire tehnică avansată; dificultati în timpul ierilor reci; nămol stabilizat
Epurare extensivă	Zonă umedă construită (evacuare orizontală)	5	6	mare	Doar pentru pompare	Mică	Randament 10-100	>75%	Cost mic, exploatare simplă, tratare minimă a nămolului	Indepărtare scăzută a azotului
	Zonă umedă construită (evacuare verticală)			mijlocie	Doar pentru pompare	Parțială	Randament 10-100	>75%	Cost mic, exploatare simplă, tratare minimă a nămolului	Indepărtare scăzută a azotului
	Iazuri de stabilizare (iazuri naturale)	>11		mare	Doar pentru pompare	Parțială	Randament >1000	>75%	Cost mic și exploatare simplă	Viteză mare de evaporare, calitatea efluentului depinde de anotimp
	Bazin aerat		3+1	mijlocie - mare	< 10 (pentru aerare)	Parțială	Randament >1000	>75% reducere de COC	Cost mic și exploatare simplă	Viteza mare de evaporare, calitatea efluentului depinde de anotimp

Tabel 4: Prezentare generală a opțiunilor intensive și extensive pentru epurarea apelor reziduale

Procedeu de epurare	Franța 1998 Stații de epurare pentru 1,000 PE ⁸		Germania 2000 Stații de epurare pentru 1,000 PE ⁹
	Cheltuieli de investiție Euro/PE	Cheltuieli anuale pentru exploatare Euro/PE	Cheltuieli de investiție Euro/PE
Epurare tehnică intensivă			
Sistem cu nămol activ	230 ± 30%	11.5	380
Contactator biologic rotativ	220 ± 45%	7	
Filtru biologic	180 ± 50%	7	
Epurare extensivă			
Rezervor Imhoff + o zona umedă construită	190 ± 35%	5.5	
Iaz aerat	130 ± 50%	6.5	320
Iazuri de stabilizare	120 ± 60%	4.5	200

Tabel 5: Cheltuieli de investiție și de exploatare ale stațiilor de epurare

Uitându-ne la costul fiecărei tehnologii este greu să comparăm corect condițiile stațiilor de epurare. Tabelul 5 oferă câteva date pentru stații de epurare (1,000 PE) din Franța și Germania. Tehnologiile extensive au avantaje considerabile atât în ceea ce privește cheltuielile de investiție cât și de exploatare. Toate acestea pot îndeplini cerințele DEAUU. Atunci când sunt adecvat proiectate și exploatate, în cazul în care este cerută înlăturarea nutrienților, tehnologiile extensive pot fi folosite pentru evacuarile de ape uzate în zone sensibile.

Un avantaj important este faptul că substanțele patogene se înlătură mult mai eficient decât în cazul sistemelor extensive. Cu toate că DEAUU nu impune nici un criteriu igienic, acesta este foarte important pentru asigurarea sănătății publice și în scopul reutilizării apelor. Caracteristica comună tehnologiilor extensive este faptul că acestea pot fi exploatate fără energie electrică (în afară de iaz aerat).

Bazându-ne pe datele furnizate în tabelele 4 și 5, putem considera că opțiunile extensive de epurare, precum și reactorul anaerob pot fi considerate, pentru zonele rurale, mai durabile decât cele intensive. Tehnologiile extensive vor fi prezentate mai detaliat în următoarele capitole, iar în ultimul capitol vor fi furnizate exemple concrete.

8 FNDAE documentul tehnic no. 22, 1988, extras din *Procesele Extensive de Tratare a Apei Uzate adaptat comunităților mici și medii (500 – 5000 PE)* vezi http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/waterguide_en.pdf.

9 Halbach (2000) *Abwasserkosten für ostdeutsche Kommunen und Verbände*, Institut für Abwasserwirtschaft Halbach.

2.3.1 Iazuri de epurare a apelor reziduale

Epurarea apelor reziduale în iazuri (lagune) este o tehnologie bine cunoscută. Procedul de epurare extensivă se bazează pe culturi de bacterii. Epurarea se asigură datorită retenției de lungă durată care necesită un spațiu mai larg decât în cazul sistemelor intensive. Metodele de epurare în iazuri au o performanță ridicată, costuri scăzute, consum mic de energie (uneori chiar egal cu zero) și procedeu de epurare cu nevoie mică de întreținere, foarte potrivite unei clime calde.

Sistemele de epurare cu iazuri reprezintă o tehnologie deja recunoscută în UE și sunt larg răspândite în zonele rurale din majoritatea țărilor. În Franța există peste 2,500 sisteme cu iazuri de stabilizare.

În continuare se vor analiza 2 sisteme: cu iazuri de stabilizare și sistemul cu iazuri aerate.

Avantaje	Dezavantaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tehnologie puțin costisitoare • Consum scăzut sau fără consum de energie (pentru iazurile de stabilizare) • Exploatare și întreținere simplă • Lipsa de echipamente electromecanice (pentru iazurile de stabilizare) • Adaptare bună la variații considerabile în încărcarea hidraulică • Înlăturare bună a agenților patogeni atât în timpul verii (4-5 logs) cât și iarna (3 logs) • Înlăturare parțială a nutrienților • Incadrare armonioasă în peisaj • Lipsa de poluare sonoră • Nămolul provenit din apele uzate se evacuează bine stabilizat • Aplicabil pentru sistemele locale, semicentralizate și centralizate: este posibilă depozitarea apei pluviale 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesită un spațiu mare • Degradare scăzută a materiilor organice comparativ procedeelor intensive. Însă evacuarea se face sub formă de alge, astfel se reduc efectele nefavorabile sub nivelul celor rezultate în urma degradării materiilor organice. Capacitatea de evacuare este mică în timpul verii – perioadă nefavorabilă curenților de apă. • Poate genera miros • Consum de energie (pentru iazurile de aerare) • Rata de eliminare este redusă la temperatură scăzută

Tabel 6: Avantaje și dezavantaje ale metodelor de epurare prin intermediul iazurilor

Iazuri de stabilizare (iazuri naturale)

Epurarea în iazuri naturale sau de stabilizare se face în câteva bazine situate succesiv care nu permit curgere de apă.

Proiectarea sistemului de iazuri

Sistemul este alcătuit de obicei din trei iazuri cuplate în serie: un iaz facultativ (cu 6 m²/PE) și două iazuri de maturare (câte 2.5 m²/PE). Legarea în serie a celor trei iazuri permite înlăturarea eficientă a materiilor organice, îndepărtarea parțială a nutrienților și o dezinfectare parțială. Pentru îndepărtarea sigură a azotului sau dezinfectare sunt necesare iazuri adiționale cu până la 6 iazuri în serie.

Înainte de primul iaz este util să se instaleze un dispozitiv pentru înlăturarea substanțelor solide plutitoare. În stațiile mici care deservesc mai puțin de 500 PE este posibilă folosirea unei bariere mobile pentru reținerea substanțelor solide plutitoare. În cazul stațiilor mai mari este necesară instalarea la intrare a unui grătar din bare.

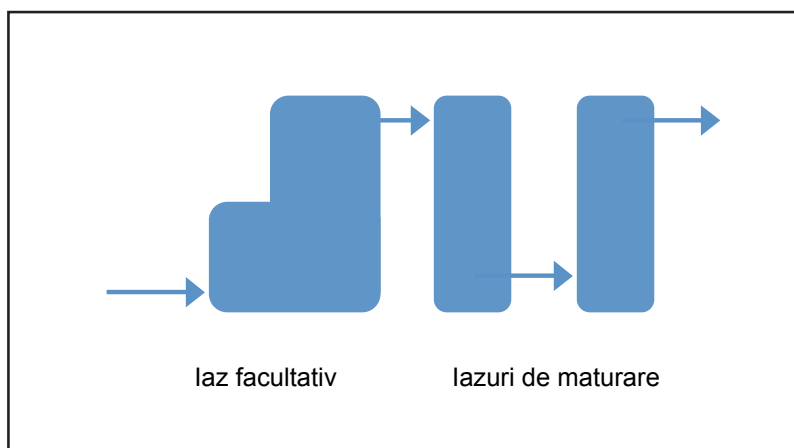


Figura 2: Proiecție orizontală schematică a sistemului cu iazuri de purificare

1. laz facultativ

Primul iaz are rolul de a înlătura majoritatea materiilor organice. Parametrii folosiți de obicei sunt de 6 m² /PE, ce corespunde încărcării organice de suprafață de aproximativ 8 g/m² COB. În cazul variațiilor sezoniere, din cauza turismului, de exemplu, proiectarea trebuie calculată pe baza încărcării lunare de vârf. Adâncimea primului iaz este de 1-2 m.

Ca prim iaz, Mara (1998) recomandă de asemenea un iaz anaerob care poate fi de adâncime mai mare de peste 3 m. Pentru a evita emisiile de metan acest iaz trebuie acoperit, iar biogazul produs se poate colecta.

2 și 3 iazuri de maturare

Iazurile de maturare sunt destinate înlăturării nutrienților (N și P) și a agenților patogeni. Suprafața pentru fiecare dintre ele este de 2.5 m² /PE. Adâncimea lor este de obicei de 1 m. Forma bazinelor de maturare poate fi proiectată astfel încât să se încadreze armonios în peisaj.

Caracteristici de performanță ale sistemului de epurare în iazuri de stabilizare

Eficiența înlăturării materiilor organice este de peste 75% COC ceea ce corespunde unei concentrații de COC filtrat de sub 125 mg/l.

Concentrația totală a azotului în apele uzate este foarte mică și poate îndeplini standardele pentru zonele sensibile în perioada de vară, dar din cauza temperaturii scăzute în timpul iernii rezultatele sunt mai puțin bune. Însă acest lucru se observă și la procedeele intensive.

Fosforul se reduce cu peste 60% în primii 10-20 ani și se poate reduce datorită acumulării de fosfor în nămolul sedimentat.

Dezinfectarea este importantă mai ales în perioada de vară, la evacuarea în receptori mici de apă. Rezultatul obținut este de peste 5 logs și e mai bun decât în cazul sistemelor intensive datorită timpului de retenție lung și impactului razelor solare ultraviolete.

Referințe privind proiectarea iazurilor de maturare:

- Mara, D.D. și Pearson, H.W. (1998) Manual de proiectare a iazurilor de stabilizare în statele mediteraneene, Lagoon Technology International, Leeds
- Agences de Bassins (1979) Lagunage naturel et lagunage aéré: procédés d'épuration des petites collectivités, CTGREF d Aix en Provence
- DWA A-201 (2005) Principii de dimensionare, construcție și operare a iazurilor de tratare a apei uzate (Principles for the dimensioning, construction and operation of wastewater ponds), Asociația Germană a Apei, Apei Uzate și Deșeurilor menajere



Bazin de aerare Schlamerdorf, Germania

Iazuri aerate

Pentru îmbunătățirea metodei de epurare, se poate introduce în sistemul de iazuri o aerare tehnică printr-un aerator de suprafață sau compresor. Astfel sistemul devine similar celui intensiv dotat cu reactor de activare a nămolului fără reciclarea nămolului. Consumul de energie poate fi la fel de ridicat ca al sistemelor pentru nămol activ.

Proiectarea sistemului de iazuri

Sistemul acesta este de obicei alcătuit din două iazuri legate în serie și numără în totalitate trei iazuri: un iaz aerat și două de decantare.

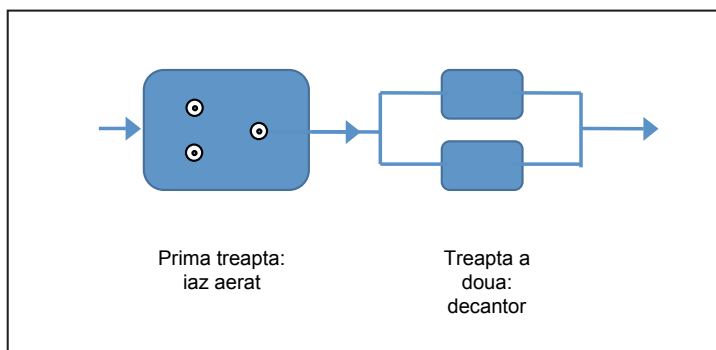


Figura 3: Proiecție orizontală schematică a sistemului de iazuri aerate

Înainte de iaz este util să se instaleze un dispozitiv pentru înlăturarea substanțelor solide plutitoare. În stațiile pentru sub 500 PE este posibilă folosirea unei bariere mobile pentru reținerea substanțelor solide plutitoare. În cazul stațiilor mai mari este necesară instalarea la intrare a unui grătar din bare.

1. Iaz aerat

Tratarea în acest iaz principal prin aerare tehnică este asemănătoare tratării intensive. Cu toate acestea densitatea bacteriilor este mult mai mică și timpul de retenție e mai lung cu circa 20 de zile. Capacitatea totală este de $3 \text{ m}^3 / \text{PE}$, adâncimea este de 2-3.5 m dacă se folosește aerator de suprafață și de peste 4 m dacă se folosește compresor. Cerința de oxigen este de $2 \text{ kg O}_2/\text{kg COB}$. Pentru amestecarea volumului și pentru evitarea creșterii microalgelor este necesară o putere între 3 și 6 kW/m^3 .

2. și 3. Iazuri de decantare

Iazurile de decantare se folosesc pentru limpezire secundară, sedimentarea materiilor solide în suspensie. Nămolul decantat trebuie evacuat prin pompare în mod constant, pentru garantarea epurării apelor reziduale. Etapa de sedimentare se face într-un iaz de decantare dreptunghiular (lungime x lățime 3x1), este indicată legarea iazurilor în paralel pentru evacuarea nămolului. Capacitatea este între 0.6 și 1 m³ / PE pentru fiecare iaz de decantare.

Performanța iazurilor aerate

Randamentul în înlăturarea materiilor organice este foarte ridicat - peste 80%. Pentru îndepărtarea eficientă a azotului poate fi necesară o recirculare, în caz contrar nu se face decât o nitrificare.

Reducerea fosforului este limitată, dar se poate asigura prin adăugarea de săruri de precipitare.

Referințe pentru proiectarea iazurilor aerate:

- Agences de Bassins (1979) Lagunage naturel et lagunage aéré: procédés d'épuration des petites collectivités, CTGREF d Aix en Provence
- DWA A-201 (2005). Principii de dimensionare, construire și exploatare a iazurilor pentru epurarea apelor reziduale, Asociația Germană a Apei, Apei Uzate și Deșeurilor menajere

2.3.2 Zone umede construite

Zonele umede construite sunt ecosisteme naturale unde apele reziduale sunt introduse pentru epurare biologică și fizică într-un filtru de nisip pe care se crește vegetație. Patul filtrant poate fi umplut cu materiale precum nisip sau pietriș și se va izola etanș (cu sol natural sau cu folii plastice). Tratarea apelor uzate este asigurată prin activitatea bacteriilor de pe biofilmul substratului și filtrului fizic, și prin efectele absorbante. Pentru accelerarea procesului pe toată suprafața filtrului de nisip se cresc plante, de obicei trestie din acest motiv deseori sunt denumite filtre cu pat de trestie.

Zonele umede construite au fost folosite pentru prima dată în Germania iar utilizarea lor pentru epurarea apelor reziduale continua deja de mai bine de 40 ani, mai ales în zonele rurale din Austria, Franța, Grecia cât și în alte țări. Există diferite tipuri de sisteme, însă predomină utilizarea sistemului subsuperficial în care nivelul apelor se menține sub acela al suprafeței. În funcție de modul de realizare sistemul acesta poate fi divizat în două categorii – cu evacuare verticală și cu evacuare orizontală.

În general, zonele umede construite cuprind o etapă de tratare prealabilă pentru sedimentarea materiilor organice solide cu scopul evitării înfundării. Un alt model care nu necesită tratare prealabilă a fost cu succes dezvoltat în Franța pentru apele uzate brute.



Zonă umedă locală pentru epurarea apelor reziduale menajere, Polonia

Avantaje	Dezavantaje
<ul style="list-style-type: none"> • Tehnologie puțin costisitoare • Consum scăzut sau zero de energie (folosirea unei pompe poate fi evitată dacă înclinația naturală este suficientă) • Exploatare și întreținere ușoară • Lipsa de echipamente electromecanice (eventual o pompă) • Adaptabile la schimbările sezoniere • Înlturare bună a agenților patogeni • Înlturare parțială a nutrienților • Încadrare armonioasă în peisaj • Lipsa de poluare sonoră • Posibilitate de epurare a apelor brute (sistem francez) • Gestionare minimă a nămolului • Recomandabile pentru conceptele semicentralizate 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesită mult spațiu (mai mic decât pentru iazuri) • Poate genera miros, dacă sistemul nu prevede o epurare prealabilă (sistem francez) • Dacă proiectul prevede o epurare prealabilă este necesară evacuarea nămolului • Tăierea vegetației în mod frecvent (anual)

Tabel 7: Avantaje și dezavantaje ale zonelor umede construite

Construirea unor zone umede artificiale cu evacuare verticală și orizontală, cu o tratare prealabilă

Pentru eficiența mai ridicată a acestor sisteme se necesită în prealabil o bună tratare mecanică. O tratare neeficientă poate rezulta în acumulări în punctul de vărsare, miros neplăcut, înfundarea filtrelor sau blocaje ale legăturilor de infiltrare. Tratarea prealabilă poate fi realizată prin sedimentare primară în decantoare. Pentru instalațiile de dimensiune mică de regulă se folosesc fose septice. Nămolul primar trebuie evacuat frecvent (d.e. o dată pe an). O metodă alternativă este decantorul Imhoff, care reduce formarea nămolului. Iazurile reprezintă de asemenea o opțiune pentru o tratare prealabilă.

În general, zonele umede construite cuprind o etapă de tratare prealabilă sedimentării materiilor organice solide pentru evitarea infundării. Alta tratare prealabilă a fost reușit concepută în Franța pentru apele uzate brute.

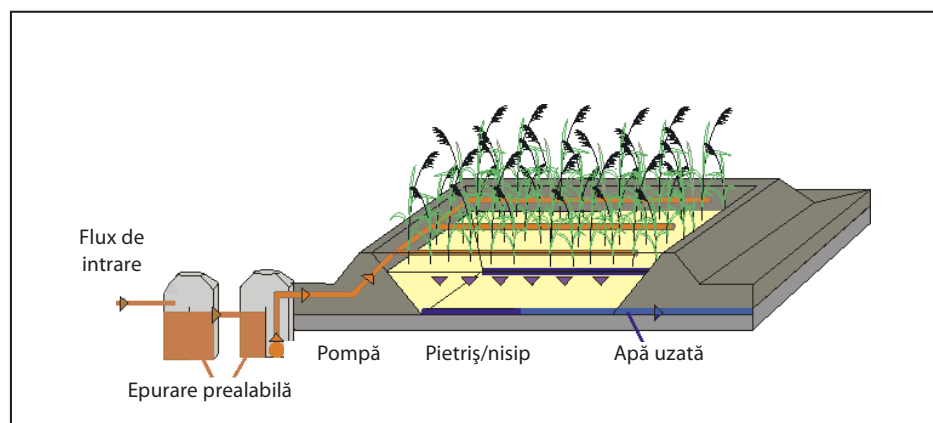


Figura 4: Zonă umedă construită cu scurgere verticală (sursa: www.bodenfilter.de)

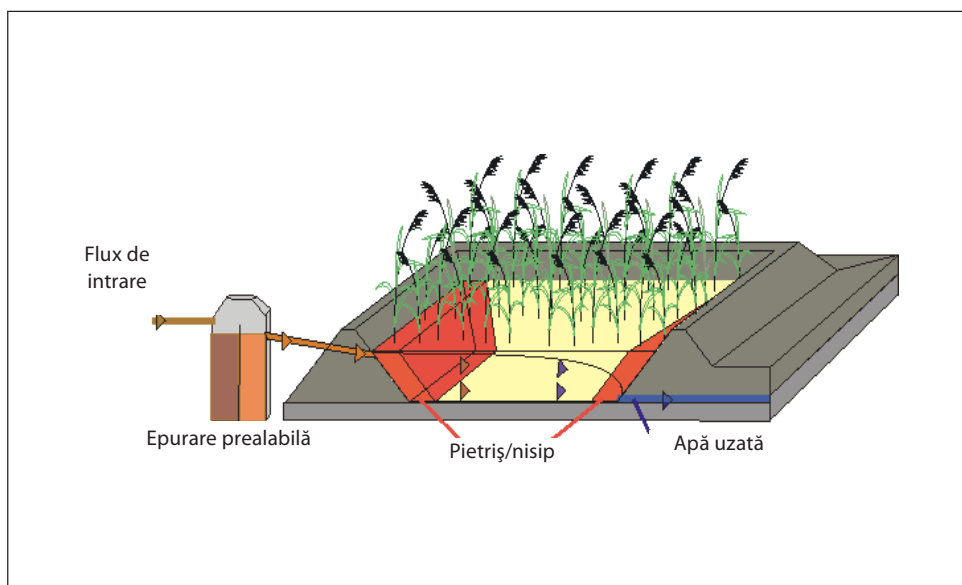


Figura 5: Zonă umedă construită cu scurgere orizontală cu epurare prealabilă (sursa: www.bodenfilter.de)

Proiectarea unei zone umede artificiale

Filtrul de nisip după tratarea prealabilă poate fi un procedeu cu o singură etapă, cu evacuare verticală, sau cu una orizontală. Intrarea apelor trebuie să se facă intermitent pentru a se asigura condiții aerobe în filtru.

Epurare prin filtru orizontal: criteriile de proiectare sunt suprafață de $5 \text{ m}^2 / \text{PE}$ și o încărcare hidraulică zilnică de maximum 40 mm. Adâncimea patului filtrant este între 0.5 – 1.0 m. Corpul filtrant se alcătuieste din umplutura de nisip și pietriș.

Filtrul cu scurgere verticală: criteriile de proiectare sunt suprafață de $4 \text{ m}^2 / \text{PE}$ și o încărcare hidraulică zilnică de 80 mm. Adâncimea patului filtrant este între 0.5 – 1.0 m. Corpul filtrant se alcătuieste din umplutura de nisip și pietriș. În stratul inferior se implementează un stat de drenaj cu tuburi de drenaj din plastic.

Performanță

Randamentul în eliminarea materiilor organice ajunge la peste 80% COC.

Condițiile aerobe ale sistemelor cu evacuare subsuperficială permit o capacitate bună de nitrificare, însă procesul de denitrificare este limitat. Numai în filtrele de nisip cu două trepte, azotul se îndepărtează cu eficiență și se îndeplinesc condițiile de evacuare a apelor în zonele sensibile.

Reducerea fosforului depinde de capacitatea de absorbție a mediului și de vechimea echipamentelor, dar în general este limitată. Este importantă eliminarea agenților patogeni, mai ales când evacuarea se realizează în bazine mici în perioada de vară. Coeficientul randamentului este de peste 10.

Referințe pentru proiectarea zonelor umede construite (sistem german):

- DWA (2006). A 262. Principii pentru dimensionare, construire și exploatare a paturilor filtrante pentru epurarea apelor reziduale comunale. Asociația Germană a Apei, Apei Uzate și Deșeurilor Menajere.

Construirea unor zone umede artificiale cu evacuare verticală și orizontală fără tratare prealabilă ("sistem francez")

Așa numita metodă franceză nu necesită nici o tratare prealabilă iar în filtrul de nisip intră pentru epurare ape uzate brute. În cazul evacuării verticale, fluxul afluentului trebuie să fie mai mare decât viteza de infiltrație pentru o distribuție cât mai uniformă a apelor uzate pe suprafața patului filtrant (în mod intermitent). În cazul evacuării orizontale, afluentul este distribuit pe întreaga suprafață a secțiunii longitudinale (în mod constant).

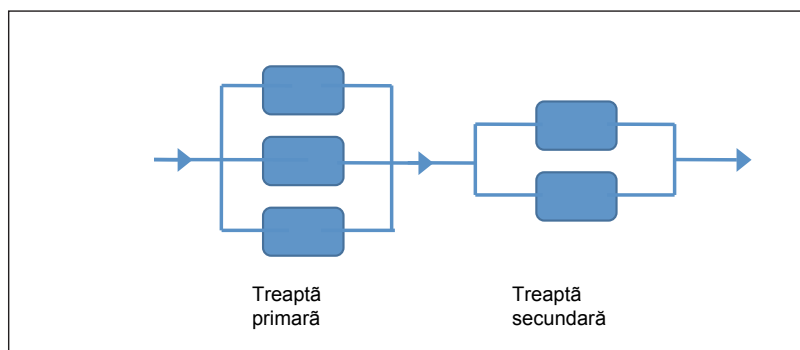


Figura 6: Proiecție orizontală schematică a unei serii de zone umede construite, cu scurgere verticală (sistem francez)

Proiectarea unei zone umede construite fără tratare prealabilă (sistem francez):

Prima etapă

Sistemul francez cuprinde două etape, fiecare dintre ele folosind filtre de nisip legate în paralel, precum arată și figura. Prima este alcătuită din 3 filtre de nisip. Dacă unul este activ celelalte două sunt inactive. Pentru prima etapă se prevede o suprafață de 1.2 - 1.5 m² /PE. În stratul superior se utilizează nisip grosier pentru evitarea înfundării. Adâncimea este în jur de 80 cm.

Etapă secundară

În cea de-a doua etapă sunt două filtre de nisip a căror alimentare se face de asemenea intermitent. Suprafața de proiectare este de 0.8 m² /PE. Stratul filtrant este de nisip, iar adâncimea este de 80 cm.

Performanța zonelor umede construite fără tratare prealabilă a apelor reziduale (sistem francez):

Randamentul în eliminarea materiilor organice ajunge la peste 80% COC.

Aceste zone umede contruite realizate în două trepte permite îndepărtarea eficientă a azotului și îndeplinește condițiile de evacuare a apelor în zone sensibile. Reducerea fosforului depinde de capacitatea de absorbție a mediului și de vechimea echipamentelor, dar în general este limitată. Eficiența în reducerea bacteriilor patogene este de 100% similară celei a sistemelor intensive.

Referințe privind proiectarea unor zone umede construite (sistem francez):

- Agence de l'Eau Seine Normandie (1999) Guides des procedes epuratoires intensifs proposes aux petites collectivites, Nanterre.

2.4 Concepte noi de sanitație și epurarea apelor reziduale

De mulți ani Europa este lider în îmbunătățirea sanitației și a sistemelor de tratare a apelor reziduale. Impunerea în zonele urbane ca standard a sistemelor centralizate de colectare și epurare a apelor reziduale, a fost un moment crucial. Cu toate acestea sanitația și gestionarea apelor uzate rămâne în continuare o provocare pentru Europa. În ultimii 20 de ani s-a dovedit că sistemele centralizate existente pentru epurarea apelor uzate au o serie de dezavantaje. Deseori acestea nu îndeplinesc condițiile de durabilitate (menționate în cap. 2.1):

(1) Chiar dacă există sisteme de tratare a apelor reziduale și îmbunătățiri incontestabile cu privire la sănătatea publică și a mediului înconjurător, calitatea multor ape de suprafață și subterane este în continuare afectată de nutrienți, microorganisme și substanțe periculoase din apele uzate evacuate. (2) Necesitatea de recuperare a nutrienților din apele uzate, mai ales a fosforului - o resursă neregenerabilă pe cale de dispariție, este evidențiată de mai multe țări prin nevoia de concepte noi care să permită utilizarea sigură a nutrienților¹⁰. (3) Gestionarea sistemelor centralizate de canalizare și de epurare a apelor reziduale nu este tocmai răspunsul potrivit pentru adaptarea la schimbările climatice, deoarece aceasta necesită multă energie și nu închide circuitul local de apă. (4) Cheltuielile ridicate de investiții și de exploatare, din cauza obligațiilor aferente și inflexibilitatea lor, fac ca sistemele centralizate să fie inadmisibil de costisitoare și neeficiente.

Concluziile la care au ajuns atât oamenii de știință cât și politicienii, inclusiv guvernele câtorva state europene, sunt că sistemele sanitare trebuie să fie modificate astfel încât să permită o descentralizare, dacă este posibil, la nivel de gospodărie sau de un grup de gospodării. Circuitul de apă trebuie închis local, iar nutrienții proveniți din gospodării să fie disponibili pentru reutilizare în agricultură. Ca să se realizeze această idee au fost elaborate soluții descentralizate și semicentralizate, d.e. în anii 80 în Suedia.

Principiile fundamentale ale conceptelor noi privind sanitația și tratarea apelor uzate sunt: epurarea apelor la sursă, reciclare/reutilizare a apelor și a nutrienților (conform ghidurilor OMS¹¹) și descentralizarea. Tendința spre sanitație uscată în Finlanda și Suedia face parte din rândul noilor concepte. În special în zonele rurale au fost instalate toalete moderne pentru compost și evacuare separată a urinei. Unele exemple din practică, prezentate în cap. 3.3 arată ca sanitația uscată combinată cu un simplu filtru de tratare a apelor gri este o soluție accesibilă din punct de vedere economic și sigură din punct de vedere tehnic pentru regiunile fără alimentare cu apă sigură.

O altă tendință existentă este cea de colectare a biogazului și a îngrășământului organic din toalete după conceptele sanitare stabile în zonele suburbane din Germania (Lübeck) și Olanda (Sneek). Apele reziduale menajere (de la toaletă, apa gri, apa pluvială) se separă la sursă. Toaletele cu vacuum deversează doar 5 litri de apă menajeră/locuitor/zi, din acest motiv consumul apei potabile este foarte mic - sub 80 litri/locuitor/zi. Deșeurile din bucătărie se colectează de către gospodării în coșuri de gunoi și sunt transportate manual până la sistemul centralizat. Pot fi adăugate și alte deșeuri organice. Sistemul de descompunere anaerobă a deșeurilor produce energie sub formă de biogaz și îngrășământ lichid bogat în azot, care în cazul sistemului din Sneek este transformat ulterior într-un fertilizator uscat. Apele gri se tratează în zonele umede construite și se infiltrează local în sol, precum și apa pluvială. Se prevede în curând extinderea sistemelor în anii următori atât în Hamburg cât și în Sneek.

¹⁰ Următorul adevăr incomod - Vârful fosfor <http://www.thebrokeronline.eu/en/articles/Peak-phosphorus>

¹¹ OMS Dispozitii privind reutilizarea sigură a apelor reziduale, a excrețiilor și a apelor gri în agricultură și în acvacultură, ediția a 3-a 2006. http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/en/

3. Exemple de epurare durabilă și eficientă a apelor reziduale și gestionarea lor

3.1 Iazurile

Iazurile naturale pentru canalizare combinată, Sören, Germania de nord

Descrierea proiectului

Sistemul de tratare a apelor reziduale prin iazuri naturale deservește 300 PE. Apa uzată menajeră împreună cu apa pluvială din rețeaua combinată de canalizare formează influentul ce ajunge în stația de epurare. Sistemul este alcătuit din trei iazuri.

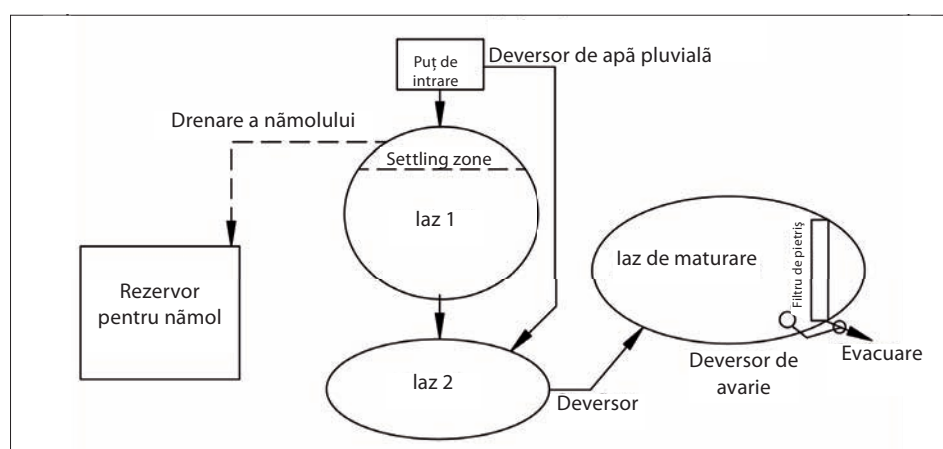


Figure 7: Schema de sistem natural de iaz în Sören, Germania



Bazin primar cu zonă de sedimentare

Stația de tratare este formată dintr-un prim iaz cu decantor (1,200 m²) și un al-doilea de stabilizare (1,500 m²). Cel de-al treilea iaz este cel pentru maturare pe de o parte, iar pe de altă parte asigură suprafața adițională pentru depozitarea apelor pluviale (1,200 m²).

Performanța

Concentrația medie a COC în efluent este foarte mică - 56 mg/l. În perioada de iarnă aceasta este mai ridicată (în jur de 90 mg/l COC) din cauza climei reci, însă standardele pot fi respectate întotdeauna. Îndepărtarea nutrienților nu este necesară, deoarece apa uzată tratată se evacuează într-un râu care nu face parte din zonele sensibile.

Iazuri aerate pentru sistem combinat de canalizare, Rethwisch, Germania de Nord

Descrierea proiectului

Epurarea apelor uzate în iazuri într-o localitate mică cu 1,170 PE. O tratare prealabilă se face prin filtrare înainte ca apele reziduale să intre în cele trei iazuri aerate legate în serie. Suprafața totală a bazinelor aerate este de 3,500 m², iar cea a bazinului de maturare este de 250 m². După iazul de maturare apele uzate se evacuează într-un râu.

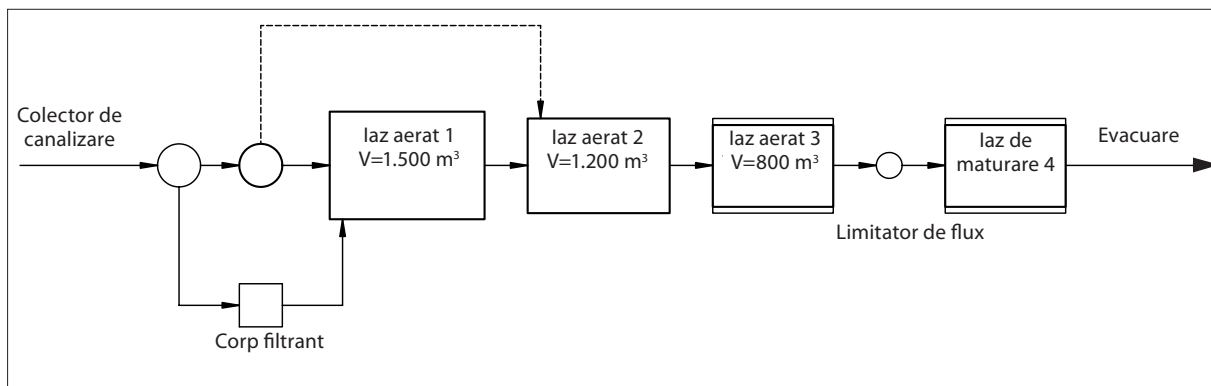


Figura 8: Schema sistemului de iazuri aerate



Bazin de aerare 1, în clădirea operativă, situată în spate (în stânga) și clădire în care este dispusă partea de separare a materialelor



Bazin de aerare 3, aerator de suprafață

Performanța

Concentrația medie a COC în efluent este întotdeauna sub 100 mg/l. Îndepărtarea nutrienților nu este necesară, deoarece apa uzată epurată se evacuează într-un râu care nu face parte din zonele sensibile.

3.2 Zonele umede construite

Tratarea apelor reziduale în iazuri combinate și în zone umede construite, Seevetal, Germania de nord

Descrierea proiectului

Zona umedă construită deservește 1,170 PE. Apele reziduale provin pe de o parte dintr-o mică întreprindere agroindustrială (curațare și ambalare de legume) și pe de altă parte din apele uzate menajere din gospodăriile muncitorilor sezonieri. Caracteristicile sunt similare celor ale apelor reziduale menajere. Volumul și încărcarea apelor reziduale variază considerabil în timpul culegerii recoltei.

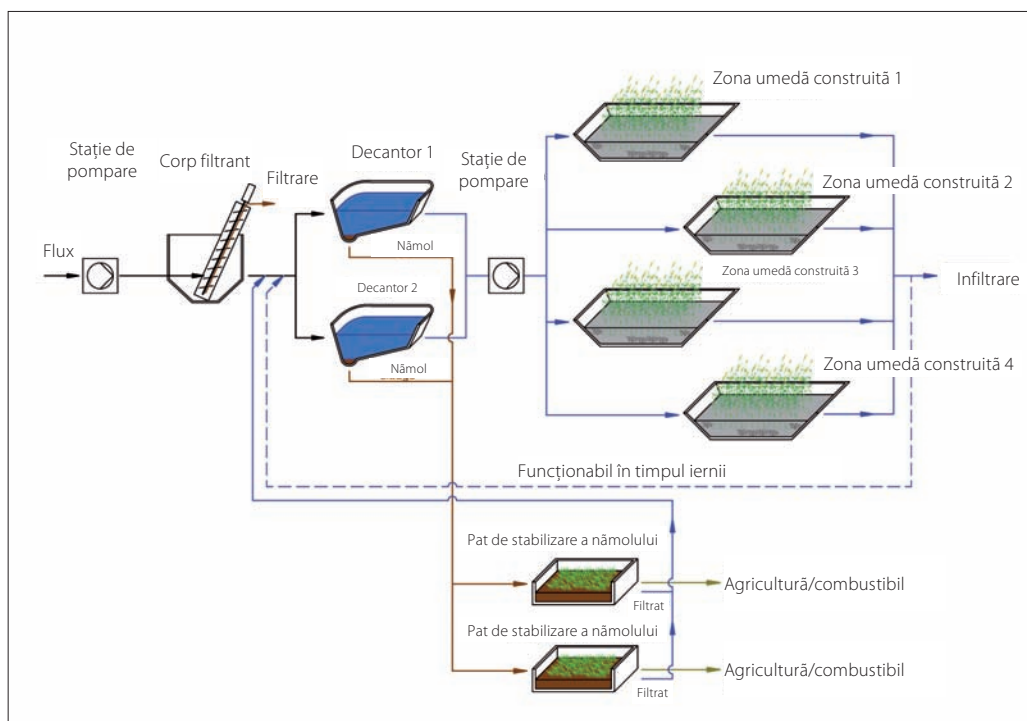


Figura 9: Schema zonei umede construite, cu iazuri de sedimentare pentru tratare preliminară (sursa Otterwasser)

Decantarea primară se face prin filtrare și în iaz de sedimentare. Cele patru zone umede construite reprezintă treapta biologică de epurare. Suprafața zonei umede construite este de 450m² (Suprafața totală plantată este de 1.400 m²).

Stația de tratare a apelor reziduale a fost construită ca un sistem modular cu câteva trepte în conformitate cu necesități și cerințe. Modulele implementate fac față fluctuațiilor sezoniere a volumului și încărcării influentului. Zonele umede construite izolat pot fi înlăturate dacă nu sunt necesare.

Apele uzate epurate sunt infiltrate în sol (sol nisipos).

Performanță

Concentrația de COC în efluent este mereu sub 100 mg/l. Construcția încă nu este finalizată. În prezent sistemul de tratare se exploatează parțial și funcționează bine. După ce sistemul de epurare în zona umedă construită se va da în exploatare, se va atinge o concentrație a azotului de 40 mg/l N_{tot}.

Tratarea apelor reziduale în zone umede construite într-un sistem centralizat combinat pe plan local, Faulx, Franța de nord

Descrierea proiectului

Zona umedă artificială a fost construită (sistem francez) pentru tratarea apelor într-o localitate de 2.000 PE. În localitatea respectivă existau fose septice pentru fiecare casă, care au fost utilizate în sistemul nou de tratare prealabilă a apelor reziduale pe plan local. Din fosele septice efluentul trece prin tubul de canalizare către zona umedă construită. Acest proces poate fi considerat o decantare primară în fiecare casă. Ca rezultat încărcarea cu ape uzate introduse în zona umedă construită este mai mică în raport cu metodele convenționale de epurare a apelor uzate menajere.

Apele uzate brute din sistemul combinat de canalizare se introduc în mod intermitent prin pompare în paturile filtrante primare. Tratarea apelor reziduale în zona umedă construită se face în două trepte. Apele uzate epurate sunt evacuate în pârâul din apropiere.



Zonă umedă înființată fără epurare prealabilă

Apele uzate brute se pompează succesiv către primele 3 paturi (2,700 m³). Apoi se pompează către cealaltă treaptă alcătuită din 2 paturi (1,800 m³). Suprafața totală a paturilor în zona umedă construită este de 4,500 m².

Performanță

Randamentul în eliminarea materiilor organice pentru COB este de 95% (2 mg/l), iar pentru COC este de 86% (12 mg/l). Nu este necesară îndepărtarea nutrienților.

3.3 Concepte noi privind sanitația și apele reziduale

Sanitație și tratare locală a apelor reziduale pentru o sală de seminarii, Holzwickede, Germania

Descrierea proiectului

Motivul pentru căutarea unui concept nou de sanitație pentru sala de seminarii din Holzwickede era procesul greu și costisitor de conectare la sistemul de canalizare. În plus proprietarul dorea să pună în aplicare un proiect-pilot care să demonstreze acest sistem nou de sanitație și de tratare a apelor uzate¹². Au fost alese toalete cu sistem de evacuare separată a urinei și pisoare fără apă; urina se colectează într-un rezervor (6 m³) și apoi se folosește ca îngrășământ în agricultură. Apa gri și fecalele (apa brună) sunt colectate separat și tratate împreună în zona umedă construită. Echivalentul de conectare al zonei umede construite este de 26 PE.

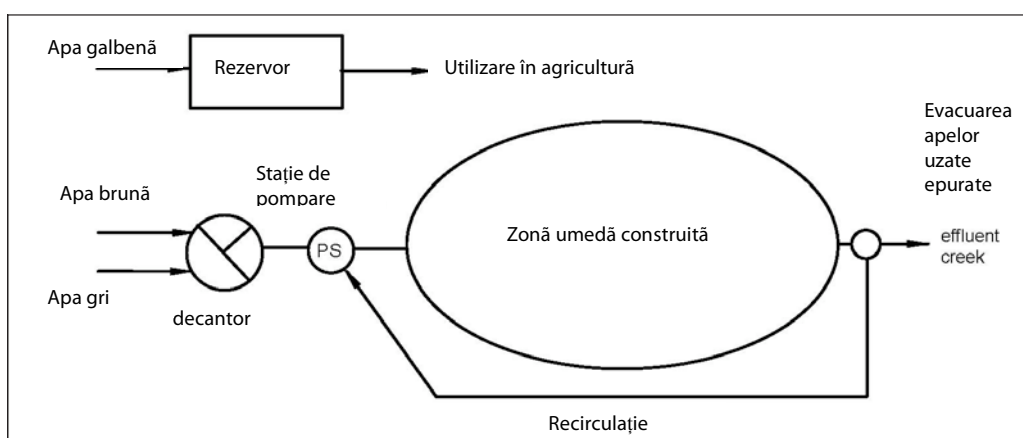


Figura 10: Schema zonei umede construite pentru tratarea apei uzate gri și brune (sursa: Otterwasser)



Toalete cu jet redus de apă după separarea urinei



Privire exterioară a clădirii toaletei și epurarea apei gri

Performanță

Concentrația efluentului din zona umedă este de maxim 32 mg/l COC și de 3 mg/l COB, care corespunde cerințelor de siguranță (140 mg/l COC și 40 mg/l COB).

Sanitație uscată și tratare a apelor gri pe plan local, Sulița, Bulgaria

Descrierea proiectului

În Sulița există un centru municipal unde au loc întruniri, festivități, activități amatoare și alte inițiative. Din cauza deficitului de apă s-a hotărât să se construiască toalete uscate cu colectare separată a urinei. Au fost montate două toalete și două pisoare fără apă.

Se prevede că urina colectată și depozitată să fie utilizată ca îngrășământ pentru producția agricolă în curți. Compostarea fecalelor poate fi folosită pentru îmbunătățirea solului.

Apa gri de la chiuvetă se tratează într-o zonă umedă mică cu evacuare verticală. Apa tratată se infiltrează în sol. Echivalentul de conectare pentru tratarea apelor gri este de 3 PE.

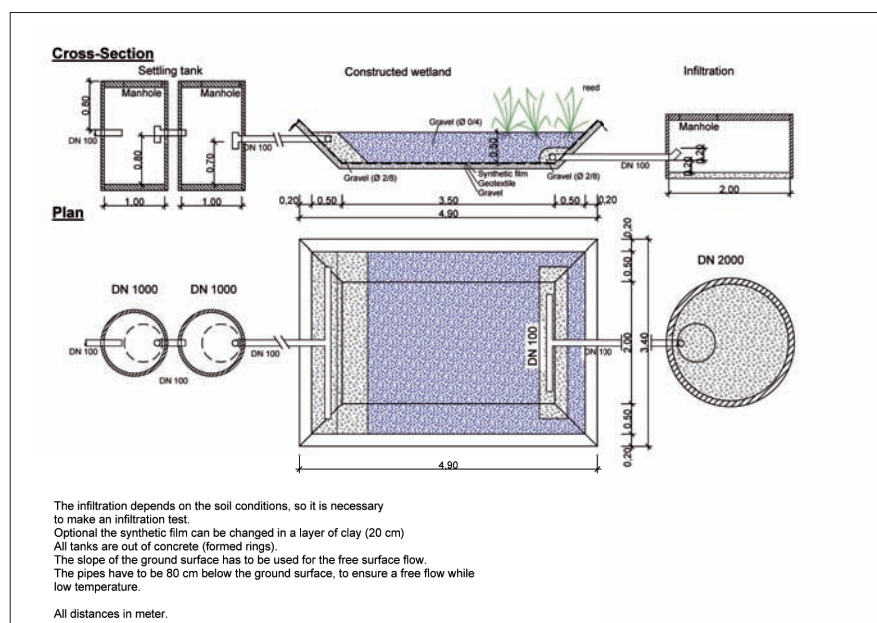


Fig. 11: Schița tratării apelor gri în zona umedă artificială din Sulița (sursa : Otterwasser)



Zone umeda construită de vară



Clădirea toaletei și epurarea apei gri în zona umedă construită



Toaletă cu separare uscată a urinei

Performanță

Datorită toaletelor uscate centrul municipal nu mai experimentează lipsa de apă pentru activitățile sale. Igiena este la un nivel mai bun grație toaletelor și chiuvetelor igienice.

Sanitație uscată și tratare a apelor gri într-o școală primară, Vrata, România

Descrierea proiectului

În satul Vrata, sudul României, populația nu dispune de o rețea centralizată de alimentare cu apă dar dispune de puțuri private sau publice. Ca opțiune sanitară majoritatea oamenilor folosesc closete exterioare. Pentru școala generală locală cu 200 elevi a fost construită o toaletă nouă și chiuvete atașată școlii¹³. Cabinele sunt echipate cu toalete de separare uscată a urinei. Urina colectată și depozitată separat se utilizează în grădinile și în agricultură ca îngrășământ bogat în azot. Fecalele sunt depozitate și sanitizate în camere separate situate în subsol și pot fi folosite pentru îmbunătățirea solului. Această reutilizare a nutrienților nu este reglementată prin legislația UE, însă există prevederi ale OMS¹⁴ și sunt construite și în Suedia.

Proiectul a fost realizat conform cerințelor OMS:

Toaleta este compusă din două cabine pentru fete, una pentru băieți plus două pisoare și o cabină pentru persoane cu handicap.

Urina din locurile publice, d.e. din școli trebuie depozitată cel puțin timp de 6 luni pentru eliminarea a cât mai multor agenți patogeni. Au fost instalate două rezervoare din PE pentru urină, cu un volum de 2 m³ fiecare. Camerele pentru fecale din subsol sunt duble (2 m³ pentru fiecare toaletă) și se aerisesc cu ventilatoare puse în mișcare de energia vântului.

Performanță

Instalarea unor toalete cu separare uscată precum și a unor chiuvete rezultă în îmbunătățirea imediată a igienei sanitare și a stării mediului înconjurător. Datorită instalației de separare în toalete, acestea nu au miros și nu atrag muște. Prin depozitarea sigură, tratarea și reutilizarea excrețiilor se economisesc și se protejează resursele acvatice. În comparație cu toaletele convenționale, cele cu separare uscată permit ca împreună cu educația elevilor asupra igienei să fie explicată și interdependența între ecologie, agricultură, nutrienți și ciclul apei.

Deoarece expoatarea toaletelor cu separare uscată nu necesită nici o infrastructură precum o rețea centrală de alimentare cu apă sau un sistem de canalizare, îmbunătățirea situației se poate realiza cu mai puține costuri în raport cu echipamentele sanitare care au nevoie de apă.



Aspect exterior al toaletei



Vas WC in interiorul camerelor toaletei (tip turcesc)

13 Deegener et al. (2008) Echipamente sanitare sigure și durabile destinate școlilor – Cum să fie asigurată o protecție sanitară igienică și accesibilă din punct de vedere financiar în regiunile care nu dispun de sistem de epurare a apelor reziduale. http://www.wecf.eu/download/2009/august/2009_school_sanitation.pdf

14 OMS Dispoziții privind reutilizarea sigură a apelor reziduale, a excrețiilor și a apelor gri în agricultură și în acvacultură, ediția a 3-a (2006). http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/en/

Glosar

<i>Aglomerare</i>	<i>Zonă, în care densitatea populației și/sau activităților economice sunt suficient de concentrate ca să fie posibilă colectarea și evacuarea apelor uzate urbane în stații de tratare sau într-un receptor</i>
<i>COB</i>	<i>Cererea de oxigen biologic. Termenul COB₅ înseamnă evaluarea parametrului printr-un test standardizat la 5 zile după oxidarea materiei organice</i>
<i>COC</i>	<i>Cererea de oxigen chimic</i>
<i>Eutrofizare</i>	<i>Conținutul ridicat al apei în nutrienți, dintre care în mod special al compușilor de azot și/sau fosfor, cauzând accelerarea creșterii algelor ceea ce rezultă în distrugerea echilibrului organismelor acvatice și în scăderea calității apei.</i>
<i>Apa gri</i>	<i>Ape uzate menajere din gospodăria, excluzând apele uzate din toaletă</i>
<i>Ape uzate industriale</i>	<i>Toate apele uzate provenite din construcții utilizate în scopuri comerciale sau industriale, fără apele uzate menajere și pluviale</i>
<i>Populație echivalentă (1 PE)</i>	<i>Grad de poluare cu substanțe organice biodegradabile de la o persoană (cererea de oxigen biochimic pentru 5 zile (COB₅) 60 gr/zi)</i>
<i>Tratare primară</i>	<i>Tratarea apelor uzate urbane prin metode fizice și/sau chimice, care include sedimentarea materiilor solide în suspensie sau alte metode prin care COB₅ a apelor uzate se reduce cu cel puțin 20% înainte de evacuare, iar cantitatea totală a materiilor solide sedimentabile în suspensie se reduce cu minimum 50%</i>
<i>Tratare secundară</i>	<i>Tratarea apelor reziduale urbane folosind o metodă care include tratare biologică și decantare secundară, sau prin alta metodă corespunzătoare</i>
<i>Zone sensibile</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Corpuri de apă dulce, estuarele și apele de coastă eutrofe sau pe cale de a deveni eutrofe dacă nu se iau măsuri de protecție; • Ape dulci de suprafață destinate potabilizării, care au sau ar putea avea concentrație de nitrați mai mare de 50 mg/l; • Zone unde este necesară o tratare suplimentară pentru a îndeplini cerințele altor directive ale Consiliului, cum ar fi directive privind apele piscicole, apele pentru scăldat, privind protecția păsărilor sălbatice a mediului natural în care trăiesc, și altele
<i>Nămol</i>	<i>Nămol rezidual, tratat sau nu, generat de stațiile de epurare a apelor reziduale urbane. Nămolul primar este generat la etapa de tratare prealabilă, iar cel secundar – la etapa de tratare biologică (prin procese de activare a nămolului)</i>
<i>Ape uzate urbane</i>	<i>Ape uzate menajere sau amestec de ape uzate menajere cu ape uzate industriale și/sau ape pluviale</i>

Anexă: Document de discuție



Cum să se realizeze o gestionare durabilă și economic eficientă a apelor reziduale în zonele rurale din Bulgaria și România (în aglomerări cu mai puține de 2 000 și 10 000 PE) ?

**Document de discuție pentru Masa Rotundă la nivel înalt
18 martie 2010
Grand Hotel, Sofia, Bulgaria**

Poluarea cu ape reziduale cauzează probleme de mediu și sănătate

Protecția sanitară bună și epurarea apelor reziduale sunt principalele provocări pentru un mediu înconjurător sănătos atât în zonele urbane, cât și în cele rurale. Deversarea necontrolată a apelor uzate creează un pericol pentru sănătatea publică și pentru mediul înconjurător. Copiii și grupurile vulnerabile din rândul populației sunt în deosebi afectați de bolile hidrice, însă și adulții suferă ulterior, un lucru care poate influența considerabil dezvoltarea economică a regiunii respective. Relevante sunt de asemenea și pagubele cauzate mediului înconjurător de către apele reziduale netratate. Datorită activităților umane, apele subterane, ca și sursă importantă de apă potabilă, sunt expuse unui risc din ce în ce mai mare.

Directiva privind Epurarea Apelor Uzate Urbane se referă doar la aglomerările cu peste 2 000 PE

Legislația la nivel UE, abordează subiectul sanitației și epurarea apelor reziduale prin intermediul a două directive: Directiva privind epurarea apelor uzate urbane (DEAUU) și Directiva Cadru privind Apa (DCA). DEAUU obligă noile state membre să colecteze apele uzate și să construiască stații de epurare în aglomerări cu peste 2 000 de locuitori populație-echivalentă (PE). Conform DEAUU, aglomerările cu 2 000 - 10 000 PE precum și aglomerările sub 2 000 PE, care dispun deja de rețea de canalizare, trebuie să realizeze o epurare adecvată (epurare biologică fără îndepărtarea nutrienților) (Art. 7 al DEAUU). Pentru aglomerări sub 2 000 PE, care nu dispun de sistem de canalizare, nu este prevăzut nici un standard.

Ghidul pentru Metode de Epurare Extensivă a Apelor Uzate trebuie actualizat și tradus în română și bulgară

Cu toate acestea, există un ghid publicat în 2001 de către Comisia Europeană, care promovează metode de epurare extensivă și economic eficientă a apelor uzate pentru aglomerări mici.

Directiva Cadru privind Apa impune o epurare potrivită a apelor uzate pentru protecția corpurilor de apă

DCA impune atingerea unei calități bune a apelor subterane și cere un monitoring atent al corpurilor de apă subterană oferind de asemenea măsuri pentru protecția și restaurarea resurselor de apă subterană. Măsuri de prevenire și control a poluării apelor subterane ar trebui adoptate, inclusiv criteriile pentru evaluarea stării chimice bune. Nivelul maxim acceptat pentru nitrați de 50 mg/l este depășit în multe corpuri de apă subterană. Pe lângă activitățile agricole, lipsa unei epurări adecvate a apelor uzate poate fi considerată un motiv pentru concentrația mare de nitrați în apele subterane.

4 milioane de locuitori din Bulgaria și România locuiesc în sate cu mai puțin de 2 000 locuitori și nu se află sub protecția de DEAUU

În Bulgaria și România aproape 4 milioane de locuitori (2,1 milioane în România, respectiv 1,8 în Bulgaria) trăiesc în localități cu populație mai mică de 2 000 locuitori în care de obicei nu există sisteme de colectare sau de epurare a apelor uzate și care nici nu sunt obligate să-și construiască în viitorul apropiat. Din cauză că aglomerările sub 2 000 locuitori nu sunt cuprinse în DEAUU, acestea nu sunt eligibile pentru acordarea de sprijin financiar de către UE pentru asigurarea unei protecții sanitare adecvate și construirea unui sistem pentru apele uzate. Multe dintre aceste localități se bazează pe sursele locale de apă potabilă care nu sunt bine protejate și sunt poluate de către activitățile umane. Prioritatea națională pentru următorii câțiva ani este construirea unor sisteme de colectare și epurare a apelor uzate în localitățile cu 2 000 - 10 000 PE, după cum menționează DEAUU.

Sistemele convenționale de epurare centralizată și mecanică a apelor uzate sunt greu accesibile pentru comunitățile mici

Comunitățile sub 10 000 și 2 000 PE au nevoie de soluții pentru apele uzate durabile și financiar eficiente adaptate condițiilor locale specifice

Sistemul instituțional poate fi regionalizat pentru o eficiență mai mare

Protecția sanitară a școlilor ca o provocare specifică zonelor rurale și suburbane

Nu există ghiduri nici pentru sistemele descentralizate de epurare a apelor uzate nici pentru reutilizarea substanțelor epurate

Este nevoie de sisteme financiar eficiente, care îndeplinesc cerințele UE și protejează sănătatea publică și mediul înconjurător. Cu cât mai mici sunt localitățile cu atât mai mare este costul sistemelor centralizate pe locuitor. Sistemele centralizate de canalizare și de epurare mecanică a apelor uzate sunt greu accesibile pentru comunitățile mici. Statele membre din vestul UE, de exemplu anumite zone din Germania, suferă din cauza prețurilor ridicate datorită planificării tehnice convenționale care nu este adaptată condițiilor specifice locale. Zonele rurale experimentează în general lipsa de resurse financiare, tehnice și naturale.

Bulgaria și România se numără printre multele state deja afectate de schimbările climatice. Se observă secete lungi și temperaturi ridicate, în urma cărora cantitatea apelor subterane scade. Pentru adaptarea reușită la schimbările climatice sunt necesare concepte și abordări durabile pentru economisirea apei și închiderea circuitului apei la nivel local.

Un proces de regionalizare a utilităților de apă este în România în curs de dezvoltare, acesta fiind important pentru capacitatea tehnică, financiară și economică a comunităților mici. Cu toate acestea, în ceea ce privește metodele tehnice, nu este necesară regionalizarea/centralizarea sistemului de colectare și epurarea apelor uzate, deoarece cele descentralizate sunt de obicei mai flexibile, mai durabile și mai eficiente din punct de vedere financiar. Implementarea unor soluții extensive, descentralizate și de tehnologie simplă cum ar fi sistemele locale, iazurile și zonele umede construite, adaptate la condițiile locale sunt de aceea recomandabile.

Fără alimentare cu apă sigură și epurare a apelor uzate, protecția sanitară durabilă a școlilor este o mare provocare pentru regiunile rurale. Cu toate că este unanim recunoscută faptul că o igienă și sanitație potrivită joacă un rol important pentru sănătatea, siguranța și bunăstarea copiilor, protecția sanitară școlară este ignorată în bugetele naționale și în informarea societății, precum și în programele politice.

WEFC împreună cu partenerii locali au executat câteva proiecte demonstrative de alimentare cu apă sigură și protecție sanitară în zone rurale din România și Bulgaria. Au fost construite și puse în operare cu succes toaleta cu sistem de separare uscată în locuri publice cum ar fi școli, cămine culturale, primării precum și în gospodării. Au fost construite zone umede artificiale și filtre de nisip pentru epurarea apelor uzate menajere. Aceste tehnologii sunt bine acceptate și înțelese de către populația locală. Barierele în implementarea tehnologiilor cu aplicare locală includ dificultăți în obținerea permiselor necesare de construcție, datorită faptului că momentan nu există ghiduri și regulamente privind sistemele de epurare descentralizată a apelor uzate și de reutilizare a apelor uzate epurate.



Următoarele întrebări vor îndruma discuțiile din cadrul Mesei rotunde:

1. Ce concepte durabile și financiar eficiente pentru epurarea apelor uzate sunt adecvate și accesibile pentru localități sub 10 000 PE și sub 2 000 PE?
2. Ce se poate face pentru promovarea unor tehnologii adecvate și accesibile pentru Bulgaria și România?
3. Ce instrumente financiare există pentru aglomerări sub 10 000 și respectiv sub 2 000 PE?
4. Cum se poate îmbunătăți procedura de acordare a permiselor pentru o epurare potrivită a apelor reziduale și protecție sanitară?
5. Cum să fie îmbunătățit gradul de informare asupra protecției sanitare durabile în școli și cum să i se acorde o importanță mai mare în agenda factorilor de decizie?



Sisteme de epurare durabilă și eficientă a apelor reziduale din comunitățile

rurale și suburbane cu până la 10,000 PE

Sistemele durabile și eficiente de tratare a apei uzate pentru comunități rurale și peri-urbane cu până la 10000 PE. Sistemele cu o tehnologie simplă, descentralizate, folosite în zonele rurale și urbane cu mai puțin de 10 000 populație echivalentă (PE) prezintă avantaje decisive în ceea ce privește durabilitatea și eficiența. Iazurile de purificare și zonele umede construite reprezintă variante de epurare extensivă a apelor uzate care pot îndeplini chiar și pentru zonele sensibile cerințele impuse de Directiva UE privind Tratarea Apelor Uzate Urbane.

Această ediție oferă câteva recomandări simple în luarea deciziilor pentru managementul apelor uzate la sate și orașe mici, pentru factorii de decizie la nivel ministerial sau municipal, organe manageriale sau furnizorii de utilități precum și pentru consultanți și ONG-uri implicate în domeniul sanitației și managementul apelor uzate. Această publicație prezintă exemple de sanitație durabilă și managementul apelor uzate din câteva state membre ale UE, inclusiv sisteme centralizate și locale, precum și concepte inovatoare.