

UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA

Facultatea de Știința și Ingineria Mediului

Școala doctorală Știința Mediului

Rezumatul tezei de doctorat

**Cuvinte cheie: securitate surse apă Cluj strategie terorism mediu tarnița risc
amenințări**

Securitatea surselor de apă din arealul Cluj-Napoca

Student doctorand:

Ing. Mastan Raul-Adrian

Conducător științific:

Prof. Univ. Dr. Ing. Baciú Călin

Cluj-Napoca

2024

CUPRINS

1. Introducere	2
1.1 Punctarea problematicii studiului.....	2
1.2 Prezentare generală a spațiului țintă.....	2
2. Obiectivele studiului	4
2.1 Semnificația studiului.....	4
2.2 Material și metode de cercetare	4
3. Rezultate	5
3.1 Deficiențe legislative	6
3.2 Poluarea	7
3.3 Schimbări climatice	9
3.4 Risipa / Lipsa sustenabilității.....	11
3.6 Diversitatea surselor de apă: axarea pe una, două sau mai multe surse de apă	13
3.7 Securitatea fizică: terorism.....	15
3.8 Paza / protecția fizică	21
3.9 Defrișările.....	22
3.10 Cuantificarea și clasificarea riscurilor.....	23
4. Discuții.....	27
4.1 Măsuri de contracarare a deficiențelor legislative.....	27
4.2 Măsuri de combatere a poluării	27
4.3 Măsuri de contracarare a schimbărilor climatice.....	30
4.4 Măsuri de combatere a risipei.....	31
4.5 Măsuri de combatere a corupției	33
4.6 Măsuri de combatere a riscului lipsei diversității surselor de apă.....	33
4.7 Măsuri de contracarare a atacurilor teroriste.....	34
4.8 Măsuri de combatere a defrișărilor.....	35
4.9 Planuri și strategii.....	41
4.9.1 Strategia Națională pentru Gospodărirea Apelor	41
4.9.2 Plan național de management aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic al fluviului Dunărea	43
4.9.3 Master Planul Companiei de Apă Someș	44
5. Propuneri.....	46
6. Concluzii.....	47
Bibliografie	48

1. Introducere

1.1 Punctarea problematicii studiului

Sugerăm faptul că securitatea alimentării cu apă are la bază 3 piloni/coordonate: accesibilitate, cantitate și calitate, figura 1. Afectarea oricăreia din cele 3 elemente implică riscuri pentru beneficiarii acestui produs indispensabil vieții sau a calității acesteia.

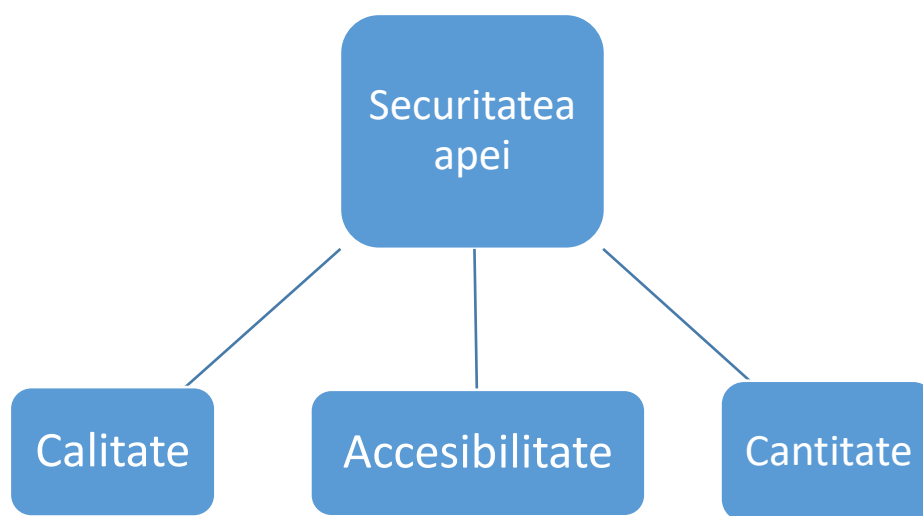


Figura 1. Pilonii pe care se sprijină securitatea apei

Prezenta teză își propune să elaboreze un material integrat, care să identifice principalele amenințări privind securitatea apei în arealul țintă, evaluarea impactului acestora, iar în final, să sugereze unele soluții pentru reducerea riscurilor, soluții integrate într-o strategie de securitate a apei.

La o analiză preliminară, se pot identifica unele amenințări la adresa surselor de apă, printre care: schimbările climatice (topirea ghețarilor, secarea/micșorarea râurilor și a lacurilor), securitatea fizică (terorism, defrișare excesivă), lipsa diversității surselor de apă, poluarea (din surse diverse precum agricultura, industrii diverse etc), risipa (coroborat cu creșterea demografică și migrația dinspre mediul rural către cel urban – fapt care duce la creșterea presiunii pe sistemul de alimentare cu apă), corupția, interesele politice (ex. retragerea SUA din acordul de la Paris privind reducerea emisiilor gazelor cu efect de seră), deficiențe legislative sau de monitorizarea a surselor de apă punctuale în localitățile unde nu există un sistem centralizat clasic etc.

1.2 Prezentare generală a spațiului țintă

Securitatea apei dintr-un anume areal necesită un efort conjugat al mai multor entități: autorități publice, persoane juridice sau fizice. Din acest motiv, suprapunerea arealului de studiu la o unitate al Apelor Române sau o companie de apă care deservește o anumită zonă este improprie. Astfel, din motive practice, prezenta teză se va rezuma la zona deservită de Compania de Apă Someș, cu accent pe zona municipiului Cluj-Napoca.

În anul 1882 s-a înființat Uzina de Apă și Canalizare care avea în patrimoniu sursa din Grădina „Bărnuțului” (1.700 m³/zi). În 1900 s-a pus în funcțiune sursa „Florești”, de tip subteran, crescând producția la 7.500 m³/zi. În 1973, odată cu inaugurarea stației de tratare din Gilău, principala sursă de apă a orașului a devenit lacul Gilău, cu cca. 60.000 m³/zi. În 7 mai 2009, s-a inaugurat priza de apă brută Tarnița, figura 2, acest lac, cu un volum de 70 mil. m³, devenind astfel principala sursă de apă brută a sistemului zonal Cluj, în defavoarea lacului Gilău, care a fost trecut „în rezervă”.



Figura 2. Turnul de captare al apei din Lacul Tarnița (2024)

Conform Hidroconstrucția (2020): în amonte de municipiul Cluj-Napoca există o înșiruire de 5 lacuri cu volume diferite: Fântânele (212 mil. m³), Tarnița (70 mil. m³), Someșul Cald (7,5 mil. m³), Gilău 4 mil. m³ și Florești 2 (1 mil. m³), așa cum reiese din figura 3.

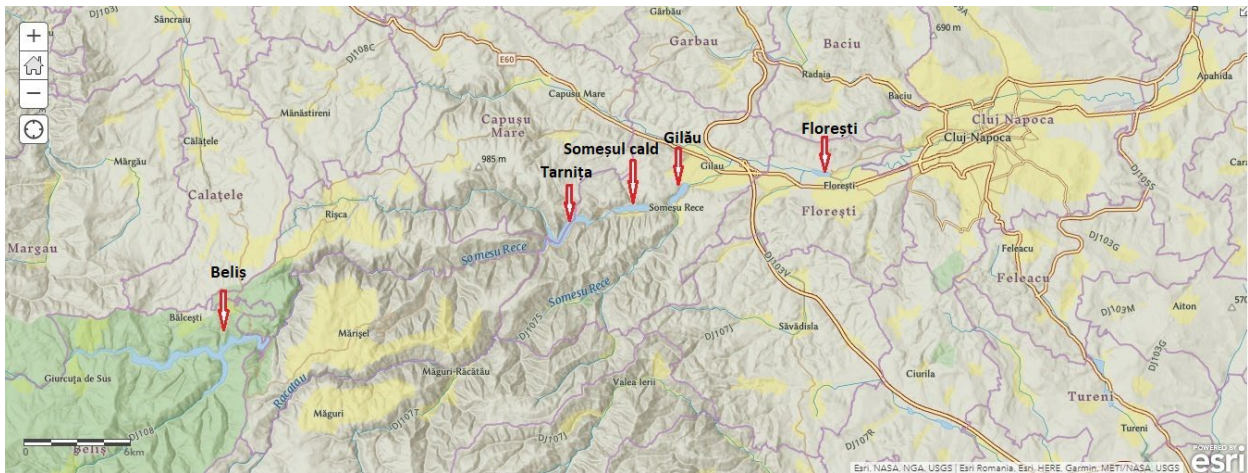


Figura 3. Salba de lacuri din amonte de Cluj-Napoca

2. Obiectivele studiului

Principalul obiectiv constă în identificarea și evaluarea amenințărilor la adresa securității apei în arealul țintă, precum și identificarea unor soluții pentru controlul/reducerea riscurilor aferente. Suplimentar, propunem o Strategie Națională a Securității Surselor de Apă în România.

2.1 Semnificația studiului

Până la ora actuală, nu există un studiu care să reliefeze într-o manieră structurată amenințările la adresa surselor de apă în zona deservită de Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa (ABAST) sau Compania de Apă Someș (CAS). Intenția autorului este ca prezenta teză să constituie o sursă de informații și observații, pusă la dispoziția autorităților competente, în vederea elaborării viitoarelor strategii.

2.2 Material și metode de cercetare

Pentru atingerea obiectivelor stabilite, au fost consultate surse deschise și literatură de specialitate. Suplimentar s-au cerut date cu caracter public autorităților de profil.

Ulterior, autorul a identificat riscurile ce pot apărea asupra securității apei în zona de interes, pe care le-a evaluat din perspectiva probabilității și impactului, creând astfel o matrice a riscurilor. Ulterior, au fost sugerate soluții pentru a reduce / combate riscurile identificate.

3. Rezultate

Sugerăm ca riscurile să fie cuantificate în funcție de probabilitatea de apariție și de impactul pe care l-ar putea avea în cazul în care s-ar materializa. Pentru a-i clasifica, acestora le-au fost atribuite următoarele scoruri: 0-20 pentru valori foarte mici, 21-40 pentru valori mici, 41-60 pentru valori medii, 61-80 pentru valori mari și 81-100 pentru valori foarte mari, tabelul 1.

Tabel 1. Clasificarea probabilității de apariție și a impactului (Susenoa, Wibowo, & Setiadji, 2015)

Probabilitatea de apariție / impact	Scor
Foarte mică	0-20
Mică	21-40
Medie	41-60
Mare	61-80
Foarte mare	81-100

Scorul final este dat de media aritmetică dintre indicii probabilității de apariție și impact, rezultatul fiind clasificat în 5 clase: A, B, C, D și E, conform tabelului 2.

Tabel 2. Clasificarea riscului (Susenoa, Wibowo, & Setiadji, 2015)

Risc	Interpretare	Clasificare
Impact mare/ Probabilitate mare	Foarte mare Sunt cele mai mari riscuri cărora trebuie să li se acorde o atenție deosebită.	A 80-100
Impact mare/ Probabilitate medie Impact mediu/ Probabilitate mare	Mare Aceste riscuri au fie o probabilitate mare de apariție, fie un impact semnificativ	B 60-80
Impact mediu/ Probabilitate medie	Mediu Există o șansă medie ca riscurile un impact sesizabil să apară.	C 40-60
Impact mediu/ Probabilitate scăzută	Mic Aceste riscuri pot apărea în unele situații și au un impact scăzut sau mediu.	D 20-40

Impact scăzut/ Probabilitate medie		
Impact scăzut/ Probabilitate scăzută	Neglijabil 0-20 Sunt riscuri cu probabilitate mică de apariție și cu un impact scăzut. De aceea pot fi neglijate.	E 0-20

3.1 Deficiențe legislative.

Deoarece legislația națională este armonizată cu cea europeană, posibile deficiențe legislative sau un vid de procedură identificat ar fi cu greu corectat, deoarece schimbarea trebuie să vină de la legiuitor.

Regimul de reglementare al apelor în România este dat de o serie de legi, Hotărâri de Guvern, directive UE etc. Printre cele mai reprezentative sunt Legea apelor 107/1996 și HG 930 din 11 august 2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică.

Astfel, pentru protecția sanitară a surselor de apă s-au instituit zone de protecție clasificate după cum urmează:

a) zona de protecție sanitară cu regim sever – cuprinde terenul din jurul tuturor surselor de ape subterane sau de suprafață și a captările aferente utilizate pentru alimentarea cu apă potabilă a populației. În aceste perimetre este interzis să se desfășoare activități care ar putea duce la contaminarea sau impurificarea surselor de apă.

b) zona de protecție sanitară cu regim de restricție – se află în jurul zonei de protecție sanitară cu regim sever. În funcție de specificul local, se aplică măsuri specifice cu scopul de a elimina pericolul alterării calității apei.

c) perimetrul de protecție hidrogeologică – reprezintă suprafața dintre domeniile de alimentare și de descărcare la suprafață și/sau în subteran a apelor precum: izvoarele, drenurile sau forajele. Acest perimetru are ca rol asigurarea protecției față de substanțe poluante greu degradabile sau nedegradabile, precum și refacerea debitului prelevat prin activitățile de captare.

Pentru lacul Tarnița, lățimea zonei de protecție este de 25 m, conform legislației în vigoare.

În ceea ce privește frontul de captare din Florești și proiectele care l-ar putea influența, amintim unele dintre cele mai importante normative legale aflate în vigoare menite să-i asigure protecția față de asemenea intenții:

- dimensiunea zonei de protecție sanitară cu regim sever se calculează astfel încât să se asigure un timp de tranzit în subteran al apei de cel puțin 20 de zile. Dacă nu există suficiente date pentru a face calculul respectiv, zona de protecție sanitară cu regim sever va avea următoarele dimensiuni: 50 m în amonte, 20 m în aval și 20 m de o parte și de alta a captării, pe direcția de curgere a apei în subteran.

- dimensiunea zonei de protecție cu regim de restricție se calculează astfel încât să se asigure un timp de tranzit în subteran al apei de cel puțin 50 de zile între punctele de infiltrare și cele de captare.

3.2 Poluarea

Pentru a înțelege mai bine această amenințare, vom începe prin a o defini și caracteriza. Astfel, putem caracteriza poluarea ca fiind punctiformă (provenită de la o singură sursă) sau difuză (când nu pot fi identificate cu precizie sursele de poluare).

Pentru o evaluare in extenso a calității apei, au fost solicitate informații atât Companiei de Apă Someș cât și de la Apele Române (ABAST).

Datele obținute de la Apele Române indică depășiri ale indicatorilor: coliformi, streptococi fecali și la hidrocarburi petroliere (Hidrocarburi aromatice policiclice – denumite generic în literatura de specialitate internațională ca PAHs). Conform CDC (2009), acestea sunt produse prin arderea cărbunelui, petrolului sau derivații acestuia, gazului, lemnului, gunoiului sau tutunului.

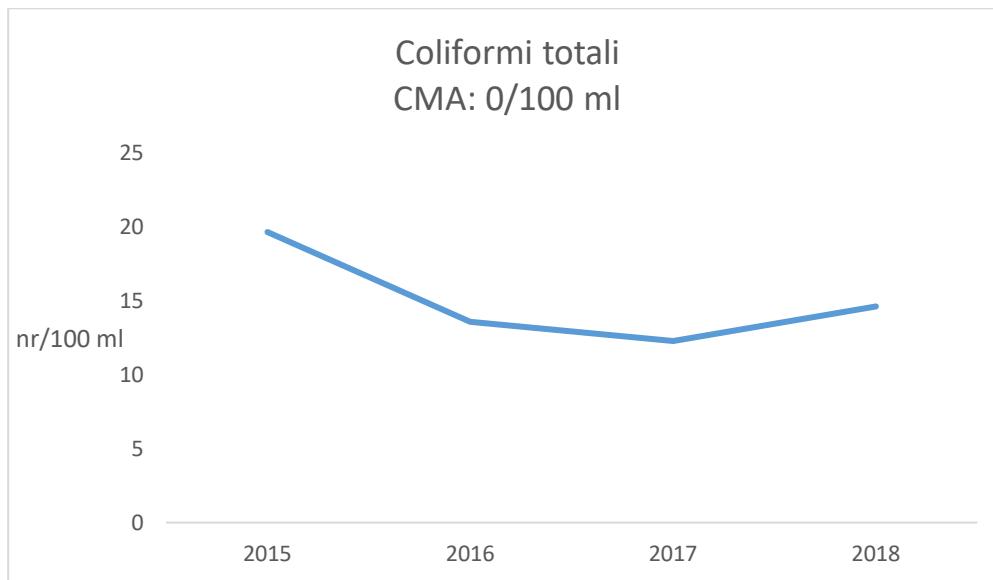


Figura 4. Coliformi totali

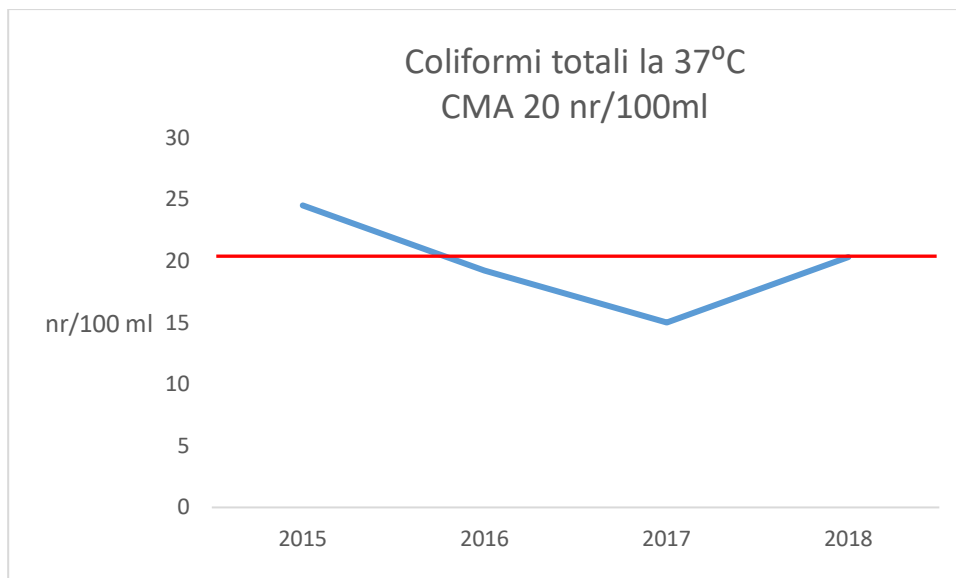


Figura 5. Coliformi totali la 37 °C

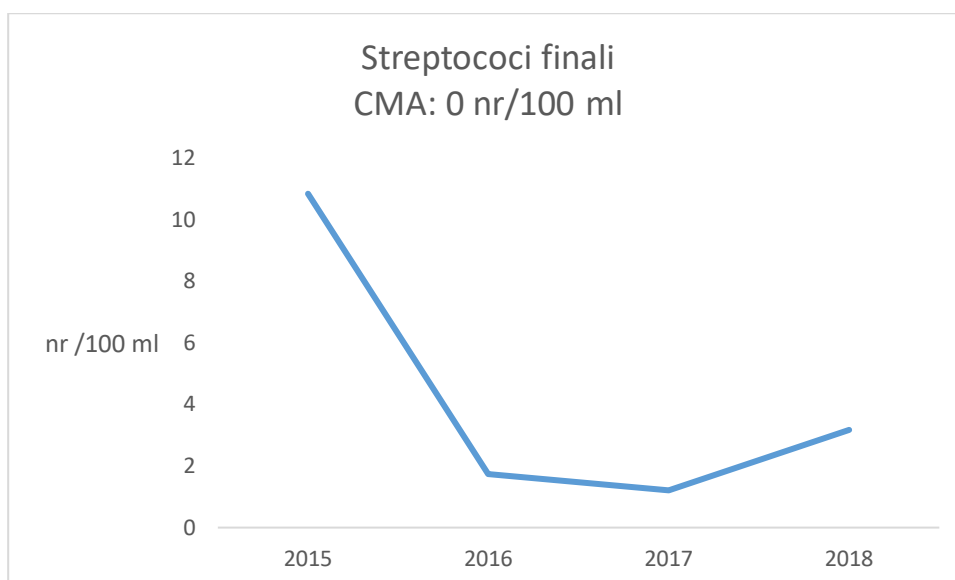


Figura 6. Streptococi fecali

Pe de altă parte, datele primite de la Compania de Apă Someș (punct de prelevare probă – după stația de tratare a apei de la Gilău) releva faptul că nu există poluare de tip biologic, parametrii încadrându-se în limitele legale.

Mai mult, nu au fost identificate depășiri ale concentrațiilor maxime admise pentru hidrocarburilor aromatice policiclice, în ciuda faptului că anterior procesului de tratare, concentrația medie era de peste 58 $\mu\text{g/L}$.

3.3 Schimbări climatice

Date postate de către Administrația Națională de Meteorologie și Hidrologie (2016) sugerează faptul că media temperaturilor va crește în viitor pe teritoriul României (figura 7), ca un efect al încălzirii globale. Mai mult, se preconizează că nivelul precipitațiilor va scădea (figura 8). Cele două fenomene coroborate vor avea un impact asupra cantității de apă care va fi disponibilă în viitor, sens în care există posibilitatea ca alimentarea lacurilor din amonte de municipiul Cluj-Napoca să scadă.

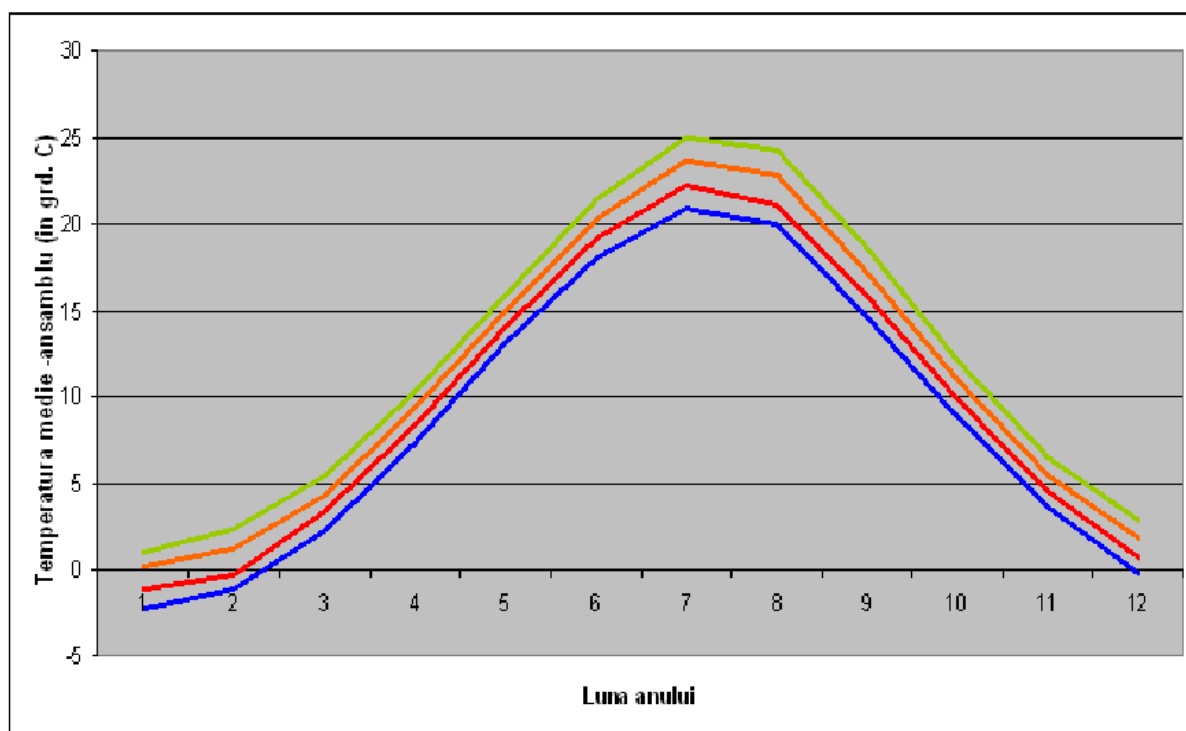


Figura 7. Temperatura în intervalele 1961-1990 (albastru), 2001-2030 (roșu), 2031-2060 (portocaliu) și 2061-2090 (verde) în cazul mediei pentru România (s-au folosit mediile ansamblului a 17 modele climatice extrase din baza de date CMPI3 – Couple model intercomparison project). (ANMH, 2016)

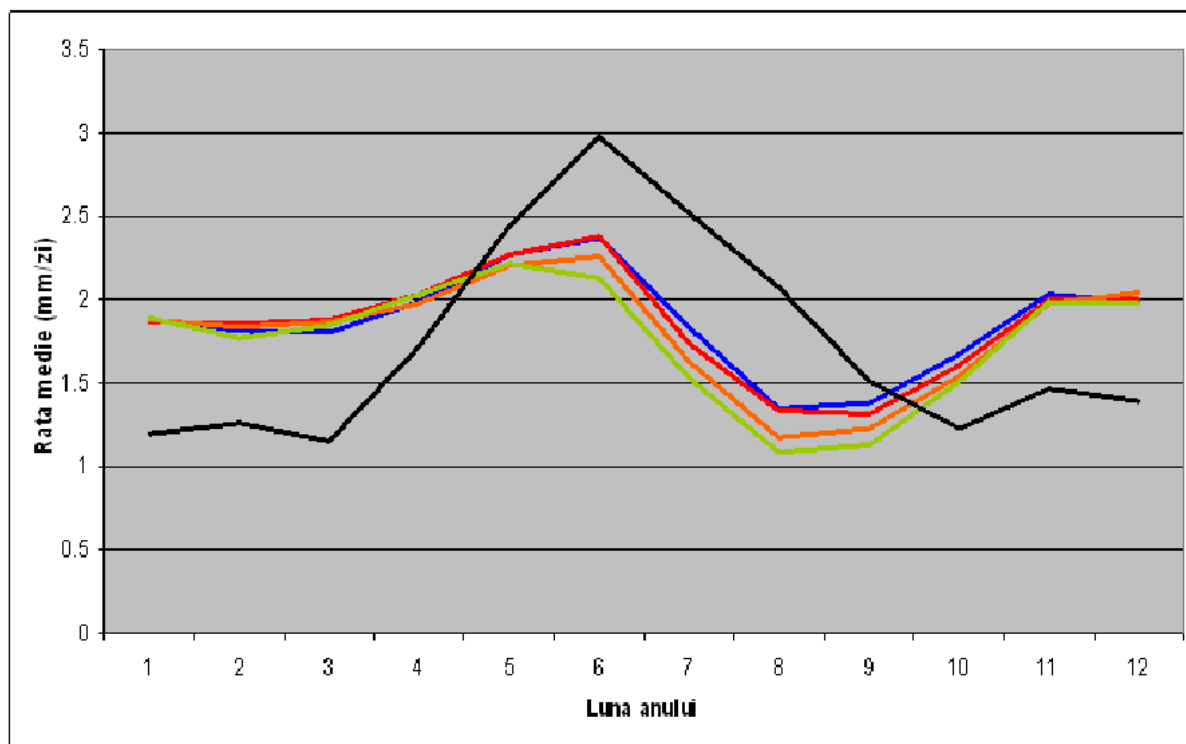


Figura 8. Precipitațiile în intervalele 1961-1990 (albastru), 2001-2030 (roșu), 2031-2060 (portocaliu) și 2061-2090 (verde) în cazul mediei lunare, pentru România. Culoarea neagră reprezintă ciclul sezonier al ratei zilnice de precipitații pentru România ((s-au folosit mediile ansamblului a 17 modele climatice extrase din baza de date CMPI3 – Couple model intercomparison project)). (ANMH, 2016)

În ceea ce privește prognoza precipitațiilor la nivel regional, în ciuda datelor prezentate anterior, Bojariu și alții (2015) sugerează că modelele climatice globale tind să supraestimeze precipitațiile în sezonul rece și să le subestimeze în sezonul cald.

Conform codului de bune practici agricole (2014) publicat de către ANM, pentru județele Cluj și Sălaj, nivelul precipitațiilor va fi aproximativ același pentru perioada 2021-2050 comparativ cu perioada 1971-2000, respectiv o creștere de 1,5-3,0 % a cantităților medii anuale și o scădere de 1-3 % pentru cele de vară. Scăderi mult mai accentuate se așteaptă însă în sudul și sud-estul țării (de până la 6% pentru cantitățile anuale și până la 7% pentru cele de vară).

În concluzie, în cazul precipitațiilor, incertitudinile sunt destul de ridicate, estimându-se totuși ușoare creșteri ale cantităților de precipitații anuale și ale celor de iarnă precum și o ușoară scădere vara. Dacă, aparent, schimbările climatice nu vor cauza neapărat o problemă la nivelul arealului țintă, rămâne de văzut dacă felul în care apa este utilizată va duce la o presiune asupra cantității de apă disponibilă, mai ales în perioada verii.

3.4 Risipa / Lipsa sustenabilității

Pentru a face o analiză a nevoilor de apă din zona deservită de Compania de Apă Someș, trebuie să aruncăm o privire asupra beneficiarilor. Astfel, recensământul din 2011 arată că populația județului Cluj era de 691.106 locuitori iar cea a Sălajului de 224.384. De altfel, conform datelor din filmul de prezentare al Companiei de Apă Someș, aceasta deservește cca. 750.000 oameni în cele două județe. Principala sursă de apă rămâne Lacul Tarnița. Un caz aparte este Lacul Vârșolț, care furnizează apă municipiului Zalău și orașului Șimleul Silvaniei. Deoarece acesta este vulnerabil poluării provenite din activitatea agricolă, se are în vedere (de mai multă vreme) aprovizionarea zonei cu apă din Lacul Tarnița, fapt care va solicita și mai mult această sursă de apă. Mai mult, Cluj-Napoca și zona sa metropolitană continuă să fie un pol regional care atrage tot mai mulți oameni.

Conform instituției respective, capacitatea maximă de tratare a stației din Gilău este de 3.000 l/s, adică 259.200 m³/zi (7.776.000 m³/lună).

Date obținute de la Compania de Apă Someș¹ expuse în primele două coloane ale tabelului 3 reliefează faptul că, la nivelul municipiului Cluj-Napoca, consumul de apă a scăzut în perioada 2008 – 2016, după care a crescut ușor (figura 9). În anul 2019,

¹ adresa nr 16104/DG/DRP/BRP din data 15.06.2020

consumul s-a situat la cca. 84,31% față de valoarea din 2008. Compania de Apă Someș nu a emis un punct de vedere privind creșterea consumului de apă în municipiul Cluj-Napoca pe următorii 10 ani, însă prognozează că, consumul mediu de apă (l/om/zi) nu se va modifica.

Tabel 3. Consumul anual de apă în mun. Cluj-Napoca

An	Apă consumată m ³	Populația conform Eurostat ²
2008	23.729.626	692021
2009	22.220.243	690590
2010	20.934.500	692339
2011	20.319.661	694136
2012	20.055.089	693608
2013	19.435.516	697457
2014	19.314.516	698929
2015	19.375.600	700655
2016	19.591.624	701258
2017	19.829.765	702771
2018	19.834.418	704759
2019	20.008.422	706905

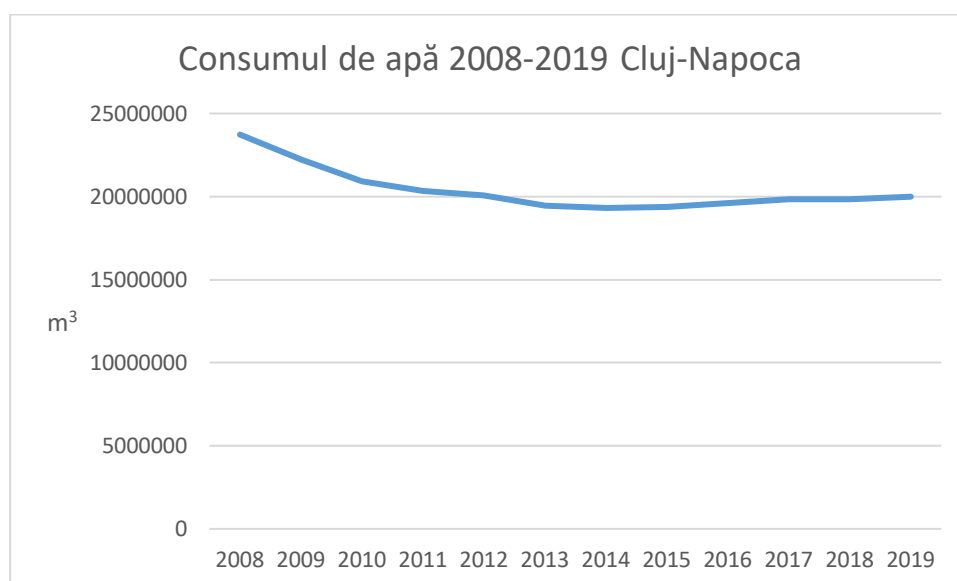


Figura 9. Consumul de apă în mun. Cluj-Napoca

² <https://ec.europa.eu/eurostat>

După cum se poate observa în figura 17, în anul 2017 consumul de apă și-a schimbat trendul descendent. O explicație ar fi branșarea mai multor clienți la rețeaua de distribuție.

Astfel, putem concluziona că, în prezent, avem atât resursele de apă necesare (volum) cât și posibilitatea de a trata cantitatea necesară.

3.5 Corupția

Definiție: în dicționarul explicativ al limbii române, acest termen este descris ca: „*Stare de abatere de la moralitate, de la cinste, de la datorie*”.

Posibile implicații: De cele mai multe ori, motivul principal pentru care unele persoane recurg la acte de corupție este dat de câștigul facil al unor foloase necuvenite (bani, funcții, etc.).

Mergând pe firul logic al lucrurilor, pentru ca o entitate să câștige, este nevoie ca alta să piardă. În ceea ce privește corupția în aparatul de stat, pierderea o suferă direct sau indirect cetățenii, acest lucru fiind descris ca „prejudiciu”. Să ne imaginăm că o persoană investită (pe criterii politice) alocă unele lucrări direct (sub rațiuni de urgență) anumitor firme deținute de unii apropiați. Există riscul ca acestea să fie efectuate la suprapreț, sau să nu fie făcute conform standardelor de calitate (prin folosirea unor materiale de slabă calitate etc.), fapt care ar duce într-un final la pierderea unor sume de bani menite să asigure securitatea la inundații sau să înlăture efectele acestora.

O altă manifestare a corupției constă în promovarea pe anumite funcții cheie a unor diletanți, fapt care duce la o pierdere a expertizei și un act managerial de slabă calitate.

Prezintă interes riscul ca implementarea unui proiect de anvergură să fie afectat de o serie de factori cum ar fi: birocrăția, diletantismul membrilor echipei de implementare a proiectului precum și a angajaților celorlalte instituții conexe proiectului, disponibilitatea fondurilor necesare cofinanțării, corupția, interesele politice etc.

3.6 Diversitatea surselor de apă: axarea pe una, două sau mai multe surse de apă

În ceea ce privește diversitatea surselor de apă, Compania de Apă Someș utilizează în zona Cluj-Napoca, ca sursă principală, Lacul Tarnița. Sursa Gilău este menținută ca rezervă, în timp ce Lacul Someșul Cald reprezintă o rezervă pentru cazuri când turbiditatea este depășită sau când apar poluări accidentale în acumularea Gilău.

Suplimentar, se utilizează în continuare și captarea subterană din Florești, unde se află Muzeul Apei.

Un raport al DSP (2010) menționa faptul că 98,28% din apa consumată în arealul țintă provine din lacul Tarnița în timp ce 1,78% din apă era obținută din captația Florești.

La nivelul anului 2021³, apa distribuită beneficiarilor a provenit în preponderență din Lacul Tarnița, într-un procentaj cuprins între 79,32% și 94,61% (figura 19), cu excepția lunii septembrie, când a furnizat puțin peste 25%, lună în care 70,4% din apă a fost captată din Lacul Gilău. De altfel, apa din acest lac a mai fost folosită doar în octombrie, în proporție de 12,52% și în luna mai, în proporție de 1,24%. Sursa Someșul Cald este accesată lunar, însă în procentaje mici, cuprinse între 1,69 și 11,69%, cu un grad mai ridicat de utilizare vara. Captarea Florești are o contribuție constantă, însă redusă, la totalul apei furnizate cetățenilor, variind între 1,29 și 2,71%.

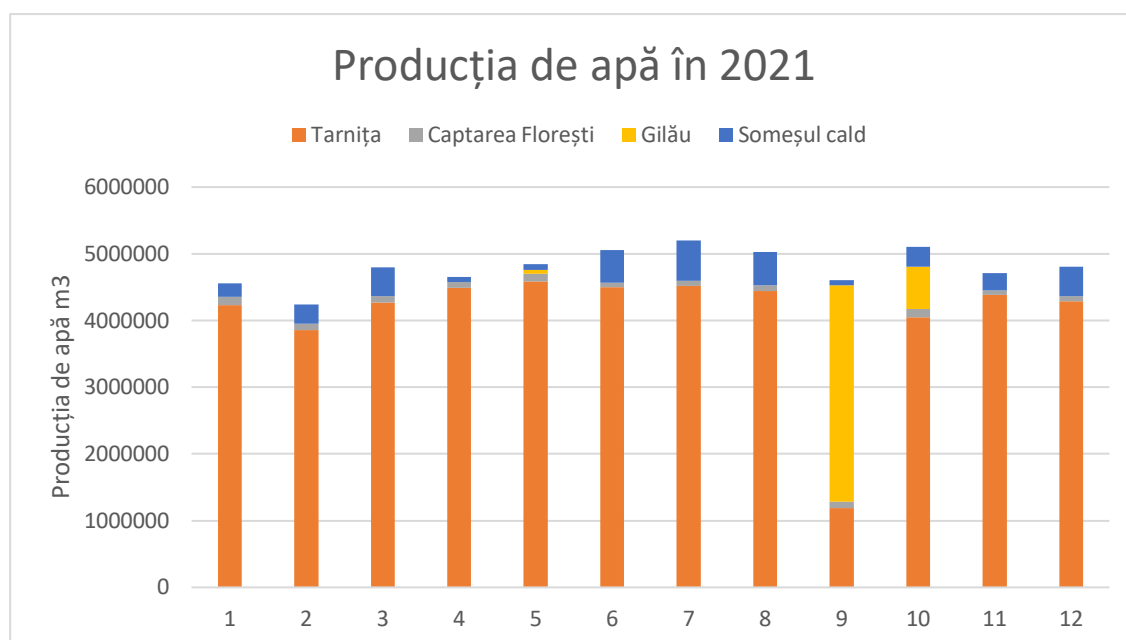


Figura 10. Producția apă 2021

Pe de altă parte, conform altor datelor primite de la Compania de Apă Someș⁴, capacitatea sursei Florești este direct influențată de nivelul precipitațiilor și nivelul râului Someșul Mic, iar debitul produs oscilează între 650-850 l/s. Suplimentar, aceștia afirmă că sursa în cauză contribuie anual cu 25% la totalul apei furnizate în rețeaua de distribuție. Concluzia noastră este că sursa Florești operează la un nivel redus, însă potențialul său este mult mai mare, sens în care poate contribui major la securizarea furnizării de apă către populație.

³ Puse la dispoziția autorilor ca urmare a solicitării nr. 25773 din 15 iunie 2022

⁴ Puse la dispoziția autorilor ca urmare a solicitării nr 9152 din 18 martie 2024

Autoritățile județene au semnat un contract de finanțare pentru modernizarea sursei subterane Florești, care presupune reabilitarea a peste 100 de puțuri, a peste 19 kilometrii de drenuri și conducte, refacerea sistemului de clorinare și implementarea unui nou sistem SCADA de monitorizare și control. Finanțarea este una preponderent europeană, iar proiectul trebuie finalizat în 2024⁵. Conform beneficiarului⁶, aceste lucrări nu vor duce la mărirea capacității de producție.

3.7 Securitatea fizică: terorism

Terorismul, conform dicționarului Oxford (2019), reprezintă „*utilizarea ilegală a violenței sau intimidării, cu preponderență asupra populației civile, pentru atingerea unor scopuri politice*”.

Motivarea unor asemenea atacuri poate fi: ideologică, religioasă, culturală, psihologică etc.

Deși, de regulă ținta atacurile teroriste sunt guvernele, personalitățile, diferiți agenți economici cu o importanță strategică, simboluri naționale sau populația civilă, acest lucru nu exclude posibilitatea ca sursele de apă potabilă să reprezinte la rândul lor o posibilă țintă.

Conform lui Peter Gleick (2006), un atac terorist asupra unei infrastructuri de apă potabilă poate fi efectuat în mod direct, prin contaminarea cu otravă sau agenți patogeni. Scopul poate fi unul multiplu: un număr mare de victime omenești, alterarea calității apei, distrugerea sistemului de purificare sau de distribuție. Evaluarea impactului unui asemenea atac terorist este greu de cuantificat, din mai multe motive: natura substanțelor chimice sau biologice utilizate, diluția substanțelor toxice, rezistența unor persoane la anumiți factori chimici/biologici, viteza de reacție a autorităților precum și managementul situației de criză (capabilitățile de furnizare a apei potabile din alte surse, a tratării persoanelor îmbolnăvite) etc.

Accesibilitatea în zone „strategice” este facilă. Multe din barajele existente pot fi vizitate, o parte fiind atracții turistice, lacurile de acumulare sunt utilizate de către populație ca loc de agrement, magistralele de apă au zone care se regăsesc la suprafață etc.

Percepția publică joacă un rol important în politica dusă cu privire la securizarea, intervenția sau daunele produse de un posibil atac terorist. Dacă, în general, în cazul

⁵ <https://www.zcj.ro/administratie/incep-lucrarile-de-modernizare-a-sursei-de-apa-subterana-floresti-investitie-de-66-mi-lei-fonduri-europene--235191.html>

⁶ Puse la dispoziția autorilor ca urmare a solicitării nr 9152 din 18 martie 2024

unor calamități naturale populația acceptă ideea de pagube și victime umane, în cazul unor dezastre cauzate de către oameni, reacțiile la nivelul societății sunt mult mai dure / polarizate. Astfel, presiunea pe autorități este mult mai mare în ceea ce privește securizarea și mai ales modul de intervenție în cazul unei calamități. Astfel, in/capacitatea autorităților competente, inclusiv a factorilor politici/decizionali de a gestiona o astfel de situație poate duce la schimbarea politicilor la cel mai înalt nivel. Un exemplu de criză cauzată de factori umani a fost cazul „Colectiv”, urmată cu demisia unui Guvern.

Printre posibilele ținte ce țin de securitatea apei întâlnim:

- **Infrastructura:** Cel mai tradițional tip de atac terorist este atacarea fizică a infrastructurii de apă, cu preponderență a barajelor de acumulare și a sistemelor de distribuție. Datorită faptului că barajele sunt de obicei construcții robuste din beton, piatră, armătură etc, un atac cu dispozitive explozive de dimensiuni mici are șanse reduse de a se solda cu distrugerii semnificative. Dacă un atac asupra unui baraj l-ar compromite total, pierderile de vieți omenești pot să fie semnificative, datorită faptului că în prezent, în aval de aceste construcții se găsesc așezări umane. Suplimentar, ar exista mari dificultăți de aprovizionare cu apă potabilă în zonele deservite de astfel de construcții. De asemenea, ar fi afectată și capacitatea de a genera energie electrică.

Astfel de situații ar avea un impact maxim în situațiile în care nu există sisteme paralele care să asigure continuitatea operării, spre exemplu: există o singură magistrală de apă care alimentează unica stație de tratare care deservește un anumit areal.

- **Rețeaua IT:** Un atac cibernetic care să ducă la pierderea controlului în zona de captare, a sistemelor de tratare, pompare și reglare al debitelor ar putea duce la compromiterea gravă a capacității de furnizare a apei sau la alterarea calității acesteia.

Conform lui John Heilprin (2005), sistemele de control sau cele de tip SCADA (supervisory control and data acquisition) au fost construite fără a se acorda o atenție deosebită securității acestora, sens în care sunt vulnerabile în fața unui atac cibernetic.

- **Atacuri de tip biologic sau chimic:** de cele mai multe ori, scenariul imaginat în astfel de situații se rezumă la utilizarea de către teroriști a unor agenți patogeni sau chimici, care sunt introduși în sistemul de tratare sau cel de distribuție al apei.

Totuși, acest lucru nu este așa ușor precum pare la prima vedere. Astfel, substanțele chimice sau biologice utilizate trebuie să aibă anumite caracteristici pentru ca amenințarea să poată fi materializată. Așadar, ar fi necesar ca acestea:

- să fie produse / dispersate într-o cantitate destul de mare încât să reprezinte un risc pentru sănătatea umană;

- să fie pretabile pentru a fi dispersate de către vectorul purtător: să fie solubile, stabile în mediul acvatic;
- să fie infecțioase, virulente sau toxice, astfel încât să afecteze un număr cât mai mare de persoane pe un areal cât mai extins;
- să fie rezistente la anumite tehnologii de tratare și să dăinuie mult timp în mediul purtător, pentru a ajunge la țintă;

Agenția de Mediu Americană (2002) exemplifică, tabel 4, câteva astfel de substanțe, posibile surse precum și nivelul de acces la acestea:

Tabel 4. Contaminanți chimici și biologici. Surse, acces și restricții (EPA, 2002)

Clasa	Exemplu	Sursa	Acces limitat
Contaminanți biologici			
Bacteriile	Bacillus anthracis, Brucella spp., Burkholderia spp., Campylobacter spp., Clostridium perfringens, E. coli O157:H7, Francisella tularensis, Salmonella typhi, Shigella spp., Vibrio cholerae	Surse naturale, laboratoare și programe sponsorizate de către guverne	Da, pentru anumiți agenți biologici
Virusuri	Enterovirusuri, virusul hepatic, variola	Surse naturale, laboratoare și programe sponsorizate de către guverne	Da, pentru anumiți agenți biologici
Paraziți	Cryptosporidium parvum, Entamoeba histolytica, Toxoplasma gondii	Surse naturale, laboratoare	Nu există
Substanțe anorganice			

Corozive / caustice	Acid clorhidric, acid sulfuric, hidroxid de sodiu	Comerț, industrie	Nu există
Săruri de cianură sau cianogeni	Cianura de sodiu, cianura de potasiu, clorura de cianogen	Furnizori, industrie (cea galvanică)	Da
Metale	Mercur, plumb, osmiu precum și sărurile lor, compuși organici și complecși (chiar și cele de fier, cobalt, cupru sunt toxic la doze mari)	Industrie, laboratoare, furnizori	Da
Oxianioni	Arsenat, arsenit, săruri de selenit, organoarsenice, compuși organoselenici	Comerț, industrie, laboratoare sau diverși furnizori	Da
Produse chimice organice			
Organice fluorurate	Trifluoracetat de sodiu (o otravă pentru șobolan), fluoroalcooli, agenți tensioactivi fluorurați	industrie, laboratoare sau diverși furnizori	Da
Hidrocarburile și substanțele lor oxigenate și / sau derivați halogenați	Diluanții de vopsea, benzină, kerosen, cetone, alcooli, eteri (de exemplu metil terț-butil eter sau MTBE), halohidrocarburi (de exemplu,	Comerț, industrie, laboratoare sau diverși furnizori	Nu

	diclormetan, tetracloretenă)		
Substanțe chimice care afectează simțurile	Tioli (de exemplu, acid mercaptoacetic, mercaptoetanol), amine (de exemplu, cadaverină, putresceină), esteri anorganici (de exemplu, trimetilfosfit, dimetilsulfat, acroleină)	Laborator, furnizori depozite militare	Da
Substanțe organice, miscibile cu apa	Acetonă, metanol, etilen glicol (antigel), fenoli, detergenți	Comerț, industrie, laboratoare sau diverși furnizori	Nu
Pesticide, altele decât insecticidele	Erbicide (de exemplu, clorofenoxi sau derivați de atrazină) rodenticide (de exemplu, fosfură de zinc)	Comerț, industrie, agricultură, laborator	Da
Produse farmaceutice	Glicozidele cardiace, unele alcaloizi, antineoplazice chimioterapice, anticoagulante. Droguri ilegale cum ar fi LSD, PCP și heroină	Laborator, furnizor, farmacie, unele surse naturale	Da

Agenți chimice cu potențial / utilizare militară			
Arme chimice	<p>Agenți nervo-organofosfați (de exemplu, sarin, tabun, VX)</p> <p>alchil clorurat</p> <p>amine și tioeteri, respectiv</p>	Furnizori, depozite militare, unele laboratoare	Da
Biotoxine			
Toxine produse biologic	<p>Biotoxinele din bacterii, plante, fungi, otrăvuri ale unor animale marine sau terestre.</p> <p>Exemple includ ricina, saxitoxina, toxinele botulinice, micotoxinele T-2, microcistine</p>	industrie, farmacii, laboratoare, unele surse naturale sau programe de cercetare militară ale unor guverne	Da
Contaminanți radiologici			
Radionuclizi	<p>Nu se referă la armele nucleare.</p> <p>Radionuclizii pot fi utilizați în dispozitive medicale și în iradiatori industriali (cesiu-137 iridiu-192, cobalt-60, stronțiu-90). Clasa include atât metale cât și săruri.</p>	Laboratoare, surse de stat sau stații de tratare a deșeurilor	Da

În ceea ce privește barajele situate în amonte de mun. Cluj-Napoca, conform Hidroelectrica SA, datele privind măsurile de securitate/securizare ale barajelor din

România precum și datele privind statusul fizic al construcțiilor nu pot fi diseminate publicului.

3.8 Paza / protecția fizică:

Pentru a observa măsurile de protecție a barajului Tarnița și a prizei de captare, s-a efectuat în data de 28.07.2019 o deplasare în zonă, unde au fost observate următoarele aspecte:

- Pe drumul de servitute către turnul de captare este interzis accesul auto (probabil cu excepția riveranilor). La intersecția cu DJ107P, există un punct de control unde activa la acel moment un agent de pază (care nu avea în dotare echipament de autoapărare / imobilizare etc, purtând doar însemnele angajatorului). Respectivul angajat a permis contra unor sume de bani accesul unor autovehicule pe drumul care duce către stația de pompare. În decurs de 30 minute au fost observate cca. 5 mașini, dintre care două erau dotate cu remorci în care se aflau sky-jet-uri. Mai mult, la cerere, angajatul respectiv oferă cu nonșalanță date despre localizarea precisă a magistralei de apă din zonă (conducta de aducțiune), inclusiv unor persoane necunoscute.

- Deși centrul local de control și întreținere este dotat cu gard, atât poarta de acces în complex cât și ușa de intrare în stație erau deschise, (figura 11), facilitând astfel accesul nepermis al persoanelor neautorizate.

- Construcția propriu zisă a prizei de captare era înconjurată de un sistem de geamanduri situat la cca. 5 m de construcție, sistem care nu oferă nici un fel de protecție fizică în cazul în care se încearcă accesul dinspre apă. De altfel, în zonă au fost observate mai multe bărci motorizate care desfășurau activități de agrement, care pe lângă faptul că poluează apa, pot să ajungă cu ușurință în perimetrul interzis.

O primă concluzie ar fi că protecția fizică este extrem de deficitară. Există astfel un concurs de elemente care însumate pot genera riscuri mari asupra furnizării apei către stația de tratare: corupție, lipsa de profesionalism, nerespectarea normelor minime de securitate, etc.



Figura 11. Accesul în stația de pompare (poartă și ușă deschisă)

3.9 Defrișările

Din păcate, fenomenul defrișărilor masive continuă să se manifeste în România, una dintre cele mai afectate zone fiind munții Apuseni.

Existența pădurilor are un efect cumulativ benefic asupra stabilității unui ecosistem. Prezența copacilor moderează componentele ciclului hidrologic crescând nivelul evapotranspirației și și al retenției apei în sol. Aceștia păstrează mai bine umezeala în sol decât plantele ierboase ale căror nivel al evapotranspirației este unul redus. Mai multă evapotranspirație înseamnă mai multă umiditate, deci, formarea mai multor nori. În cazul unor ploi abundente, o suprafață împădurită va facilita infiltrarea apei în sol, sens în care aceasta va fi captată de către receptor în timp, fără a cauza inundații sau distrugerii. Pe de altă parte, prezența vegetației ierboase, sau mai rău, lipsa totală a vegetației, duce la apariția fenomenului de șiroire, afectând atât solul, calitatea apei (printr-o încărcare cu material organic sau deșeuri antropice) care ajunge în albie cât și interesele antropice.

Dintr-o perspectivă hidrografică, în cazul ploilor, lipsa copacilor duce la încărcarea masivă într-o perioadă scurtă de timp a râurilor, fapt care duce la inundații și presiune pe barajele de captare. Astfel, în loc de o aprovizionare constantă și sigură, într-un areal defrișat putem vorbi despre prea multă apă, urmat de prea puțină apă.

Prezența copacilor duce și la o amestecare mai bună a curenților de aer. Acest lucru reduce temperatura resimțită, care este mai ridicată în zonele cu vegetație ierboasă, unde aerul este mai uscat.

Nu în ultimul rând, copacii fixează mai mult CO₂ decât ierboasele, motiv pentru care lipsa lor accelerează procesul încălzirii globale.

Este greu de cuantificat care este efectul defrișărilor din zona munților Apuseni asupra sursei de apă a Clujului, mai ales că fenomenul este unul dinamic. Dacă impactul asupra evapo-transpirației poate fi unul redus datorită suprafeței reduse a arealului, în cazul unor ploi puternice putem vorbi despre inundații, situații în care apă cu un nivel încărcat de material organic și poluanți poate ajunge în lacul de acumulare. Mai mult, lipsa vegetației care să favorizeze infiltrația și păstrarea umidității în sol ar accentua scăderea nivelului din sursele de apă, mai ales în perioadele de secetă.

3.10 Cuantificarea și clasificarea riscurilor.

Pentru a elabora matricea riscurilor, am atribuit fiecărui risc un scor pentru probabilitatea materializării și altul pentru impactul ce-l poate genera, centralizate în tabelul 10.

Astfel, riscului asociat deficiențelor legislative i-a fost atribuită o probabilitate de apariție mică, scor 20, și un impact mediu, scor 50, dar ar putea varia în funcție de schimbarea care ar aduce-o. Acesta ar putea fi unul redus, însă ar putea avea și valențe mari, deoarece schimbarea legislativă este una sistemică, pe suprafața întregii Uniuni Europene.

În ceea ce privește riscul poluării, acestuia i-a fost atribuită o probabilitate de apariție medie, scor 50. Motivele sunt multiple, printre acestea regăsindu-se nerespectarea dispozițiilor legale: utilizarea ambarcațiunilor motorizate pe suprafața lacurile utilizate ca sursă de apă, construirea unor imobile în imediata vecinătate a acestora, deversarea apei menajere direct în lacuri, practici agricole neconforme, o educație precară a celor care desfășoară activități în zonă etc. Mai mult, în ceea ce privește captarea Florești, sunt propuneri constante din partea anumitor entități ca zona respectivă să aibă și utilitatea unui spațiu de promenadă sau de transport velo dinspre Florești spre Cluj-Napoca. Mai mult, în vecinătatea nordică a zonei ar urma să fie construită centura municipiului Cluj-Napoca, care va lega orașul de autostrada Transilvania.

Riscul asociat schimbărilor climatice are o probabilitate foarte mare de a se materializa, scor 80, consecințele fiind vizibile nu doar în România, ci peste tot în lume. În ceea ce privește impactul pe care s-ar putea să-l aibă în zona care face obiectul acestei lucrări, acesta a fost clasificat ca fiind mic, scor 40, însă la limita cu cel mediu. Explicația are la bază faptul că, studiile hidrologice nu prognozează reducerea precipitațiilor și implicit diminuarea principalelor surse de apă.

Risipei apei i-a fost atribuită o probabilitate mică de materializare, scor 20, datorită contorizării apei, modernizării rețelelor existente și construirii unor noi. Impactului i-a fost atribuit un scor mic, 25, datorită faptului că, la acest moment, există o cantitate suficientă de apă pentru a deservi beneficiarii.

Riscul asociat corupției este dificil de evaluat. Probabilitatea materializării rămâne ridicată, scor 60, fapt menționat și în rapoartele internaționale^{7, 8}. Impactul poate varia, în funcție de gravitatea faptelor de corupție. Pentru moment, sugerăm un impact mic, scor 20. Pe de altă parte, dacă prin astfel de practici este afectată capacitatea de a livra rezultate optime și în timp util impactul ar putea să crească până la un nivel ridicat sau foarte ridicat.

În ceea ce privește lipsa diversității surselor de apă, probabilitatea apariției unei astfel de probleme este mică, scor 20, datorită celor 3 lacuri disponibile pentru a furniza apă către stația de tratare Gilău, care, în timp, va deservi populația județelor Cluj și Sălaj. Impactului i se atribuie un scor mic, 40, la limita cu cel mediu, datorită faptului că, literatura de specialitate oferă numeroase exemple în care, o sursă unică, poate satisface cerințele de cantitate și calitate ale cetățenilor deserviți.

Conform Serviciului Român de Informații⁹, probabilitatea producerii unui atac terorist este scăzută, motiv pentru care i se atribuie un punctaj de 10. În ciuda acestui lucru, sistemele de protecție fizică a unor elemente parte a infrastructurii de apă (baraje, magistrale, bazine de apă), sunt inexistente sau lasă de dorit. În ceea ce privește impactul pe care ar putea să-l aibă asupra securității apei, acesta poate varia în funcție de natura unui posibil atac, astfel că, scorul ar putea căpăta valori cuprinse între 1 și 100 (dacă s-ar avea în vedere scoaterea din uz a barajelor, stației de tratare sau magistralelor de transport.). Astfel, sugerăm o valoare medie, scor 50.

⁷ <https://www.transparency.org/en/countries/romania>

⁸ https://ec.europa.eu/home-affairs/anti-corruption-report_en

⁹ <https://www.sri.ro/sistemul-national-de-alerta-terorista>

În ceea ce privește defrișările, probabilitatea de materializare este medie, scor 50, acest fenomen fiind întâlnit des în munții Apuseni. Impactul pe care asemenea practici pot să-l aibă este relativ redus, scor 30, afectând cu preponderență solul din vecinătatea lacurilor, care ar duce la potențiale fenomene de șiroire și implicit, la încărcarea cu material organic al apelor. În plan secund, conduce la modificarea componentelor ciclului hidrologic, scăzând astfel capacitatea de alimentare a lacurilor.

Tabel 5. Clasificarea riscurilor dintr-o perspectivă a probabilității și impactului

Nr. crt.	Risc	Probabilitatea de apariție		Impactul		Grad de expunere al riscului	
		Probabilitate	Scor	Probabilitate	Scor	Probabilitate	Scor
1	Deficiențe legislative	Mică	20	Poate varia	50	D	35
2	Poluare	Medie	50	Foarte mic	10	C	30
3	Schimbări climatice	Foarte mare	80	Mic	40	B	60
4	Risipa / Lipsa sustenabilității	Mică	20	Mic	25	D	22
5	Corupția	Mare	60	Poate varia	20	C	40
6	Lipsa diversității surselor de apă	Foarte mică	10	Mic	40	D	25
7	Terorism	Foarte mică	10	Poate varia	50	D	30
8	Defrișări	Medie	50	Mic	30	C	40

După cum se poate vedea în matricea riscurilor, (figura 12), în zona care face obiectul studiului nu există riscuri care să se regăsească la cele două extreme. Jumătate din riscurile identificate (risipa/lipsa sustenabilității, deficiențele legislative, terorismul și lipsa diversității surselor de apă) pot apărea în unele situații și au un impact scăzut sau mediu. Riscurile pentru care există o șansă medie să apară și să aibă un impact sesizabil sunt defrișările, poluarea și corupția.

Schimbarea climatică este riscul care a obținut cel mai mare scor, prin urmare, ar necesita cea mai mare atenție / cele mai multe resurse utilizate pentru reducerea sa.

IMPACTUL

PROBABILITATEA		Foarte mic	Mic	Mediu	Mare	Foarte mare
	Foarte mică			Terorism		
	Mică		Risipa / Lipsa sustenabilității Lipsa diversității surselor de apă	Deficiențe legislative		
	Medie	Poluare	Defrișările			
	Mare		Corupția			
	Foarte mare		Schimbări climatice			

Figura 12. Matricea riscurilor

4. Discuții

4.1 Măsuri de contracarare a deficiențelor legislative

Este greu de argumentat că legislația în vigoare, armonizată cu cea comunitară, are deficiențe evidente care reprezintă un risc imediat asupra securității apei. Au existat punctual cereri cu privire la lipsa unor măsuri care să sporească securitatea lucrătorilor de mediu (ex. angajații însărcinați cu protecția pădurilor au cerut arme de foc pentru a se proteja în exercitarea funcției).

Pe de altă parte, în România există o problemă a respectării, controlului și aplicării măsurilor coercitive aproape în orice domeniu. Nerespectarea prevederilor legale rezultă fie din necunoașterea legii, fie din rea-voință. Dacă o educație a cetățenilor poate rezolva prima premisă, încălcarea voită a legii pentru câștig personal trebuie identificată și sancționată în conformitate cu legea.

Activitățile de control sunt importante, deoarece prin ele se asigură respectarea dispozițiilor legale și se pot cere măsuri de corecție unde este cazul. Efortul identificării situațiilor neconforme nu trebuie să fie doar al inspectorilor avizați, ci și al cetățenilor sau a altor factori implicați, care pot semnala din timp astfel de evenimente.

În ceea ce privește eventuale carențe legislative, autoritățile implicate direct sau indirect în securitatea apei sunt cele mai competente în a le identifica și semnala legiuitorilor, care sunt în măsură să decidă /adopte măsuri suplimentare.

4.2 Măsuri de combatere a poluării

Prevenirea poluării apei implică măsuri atât asupra surselor de apă, cât și asupra sistemului de distribuție către consumatori.

Astfel, pentru a reduce poluarea lacurilor sursă, se pot implementa următoarele măsuri:

- Educarea populației riverane și informarea turiștilor cu privire la efectele poluării și importanța efortului individual la păstrarea calității apei pe care o consumă inclusiv ei.

- Implementarea unui management performant al deșeurilor în proximitatea sa, pentru a reduce cantitatea de deșeuri care ajung în lac. Reprezentative în acest sens sunt deșeurile de plastic care au un impact vizual imediat și care ar putea fi colectate selectiv cu ușurință, în vederea valorificării ulterioare.

- Racordarea la un sistem de canalizare a tuturor unităților locative din zonă, pentru a evita situații în care apa uzată să ajungă fie direct în lac, fie indirect, din diverse fose septice.

Securitatea apei din perspectiva consumatorului nu înseamnă doar ca aceasta să îndeplinească parametrii legali la ieșirea din stația de tratare, ci ca apa să aibă o calitate bună și să fie sigură pentru consum atunci când ajunge la robinet. Astfel, este la fel de important ca poluarea / contaminarea să nu aibă loc în sistemul de distribuție. Pentru ca acest deziderat să se întâmple, trebuie înlocuite conductele și componentelor vechi cu unele noi, fabricate din materiale care nu se degradează în apă și care reduc formarea bio-filmului.

Din punctul de vedere al combaterii poluării, autoritățile competente (Apele Române sau Garda de Mediu) trebuie să-și intensifice activitățile de control care au ca scop identificarea entităților poluante, indiferent că sunt persoane fizice sau operatori economici. Dacă se identifică practici neconforme, trebuie aplicate amenzi conform principiului „Poluatorul plătește” și inițiate demersurile de remediere ecologică și sanitară care se impun.

Suplimentar, trebuie efectuate periodic activități de ecologizare a lacurilor sursă, acest lucru fiind făcut de regulă în urma unor inițiative cetățenești.

Bineînțeles, o bună soluție ar fi inițierea și accelerarea unor activități de cercetare-dezvoltare-inovare, care să faciliteze optimizarea procesului de tratare al apei, prin a-l face mai economic și mai performant, mai precis, să utilizeze mai puțină energie în operare și să reducă mai mult concentrațiile poluanților prezenți în apă.

Nu în ultimul rând, operatorii de apă trebuie să se asigure că apele epurate îndeplinesc parametrii legali pentru a putea fi deversate în receptorii naturali, deoarece aceștia ar putea reprezenta în aval surse de apă pentru alți utilizatori. Din acest motiv, stațiile de epurare trebuie modernizate și extinse pentru a procesa un volum mare de apă. Pentru a nu pune presiune suplimentară și irelevantă pe aceste stații, trebuie ca sistemele de colectare a apei meteorice să nu se amestece cu sistemele de canalizare a apei uzate. Pe viitor, acolo unde acest lucru este posibil, pot fi construite canale colectoare care să se deverseze în iazuri de epurare, aceste soluții fiind simple și întâlnite în țări precum Anglia sau Olanda.

Este important de știut că, în anul 2004, perioadă în care România se afla în proces de aderare la Uniunea Europeană, a fost elaborată o strategie de implementare a prevederilor Directivei 76/464/CEE referitoare la poluarea cauzată de anumite substanțe periculoase evacuate în mediul acvatic. Strategia (2004) are 5 direcții de acțiune:

1) Reducerea metalelor grele în evacuări, măsură care implică.

- Eliminarea graduală a cauzelor care conduc la evacuarea de ape uzate care conțin Hg.
- Modernizarea în totalitate a sistemelor de preluare a apei și de canalizare a unităților industriale care continuă să folosească metale grele.
- Modernizarea sistemelor de apă și canalizare, inclusiv a stațiilor de pre-epurare epurare a apelor uzate industriale, în acele unități unde s-au înregistrat depășiri ale concentrațiilor de metale grele în ape uzate evacuate în receptor sau în rețeaua de canalizare sau care au fost aproape de valorile limită. Măsurile vizează următoarele metale: Hg, Cd, Zn, Cu, Ni, Cr, Fe, Ag, Mn, Co, Pb, Al și As.

2) Reducerea cantităților de pesticide în evacuări. Măsura vizează următoarele substanțe: hexaclorciclohexan (HCH, lindan), DDT, aldrin, dieldrin, endrin și izodrin. DDT a fost interzis să mai fie produs, comercializat sau utilizat din anul 1995 iar drinurile (aldrin, dieldrin, endrin, isodrin) în anul 1972. În ceea ce privește DDT, au fost identificate 6641 kg și inventariate în 250 locuri amplasate pe teritoriul țării, care a urmat a fi depozitate conform reglementărilor privind regimul deșeurilor periculoase.

3) Reducerea cantității de solvenți clorurați evacuați în apele uzate. Substanțele vizate sunt: tetraclorura de carbon (producția acesteia este interzisă în România), tricloretilena și percloretilen (a căror utilizare a fost redusă treptat până în 2007), cloroform și clorura de etilen. Deversarea acestora în rețelele de canalizare este interzisă.

4) Reducerea agenților de impregnare a lemnului evacuați în apele uzate. Măsura vizează pentaclorfenol (PCP), care a fost interzis din 2008, iar prezența acestuia în rețelele de canalizare este interzisă.

5) Reducerea evacuărilor în canalizare a unor sub-produși ce conțin clor. Sunt vizați următorii compuși: hexaclorbenzen, hexaclorbutadiena și triclorbenzen. Este interzisă prezența acestora în rețelele de canalizare.

Din raportul Ministerului Mediului (2021), la nivel național, au fost identificate multe surse cu potențial de poluare (agricole sau industriale), precum se poate observa în figura 13. Se poate observa că în zona surselor de apă utilizate de Compania de Apă Someș există surse industriale de poluare dar și unele agricole.

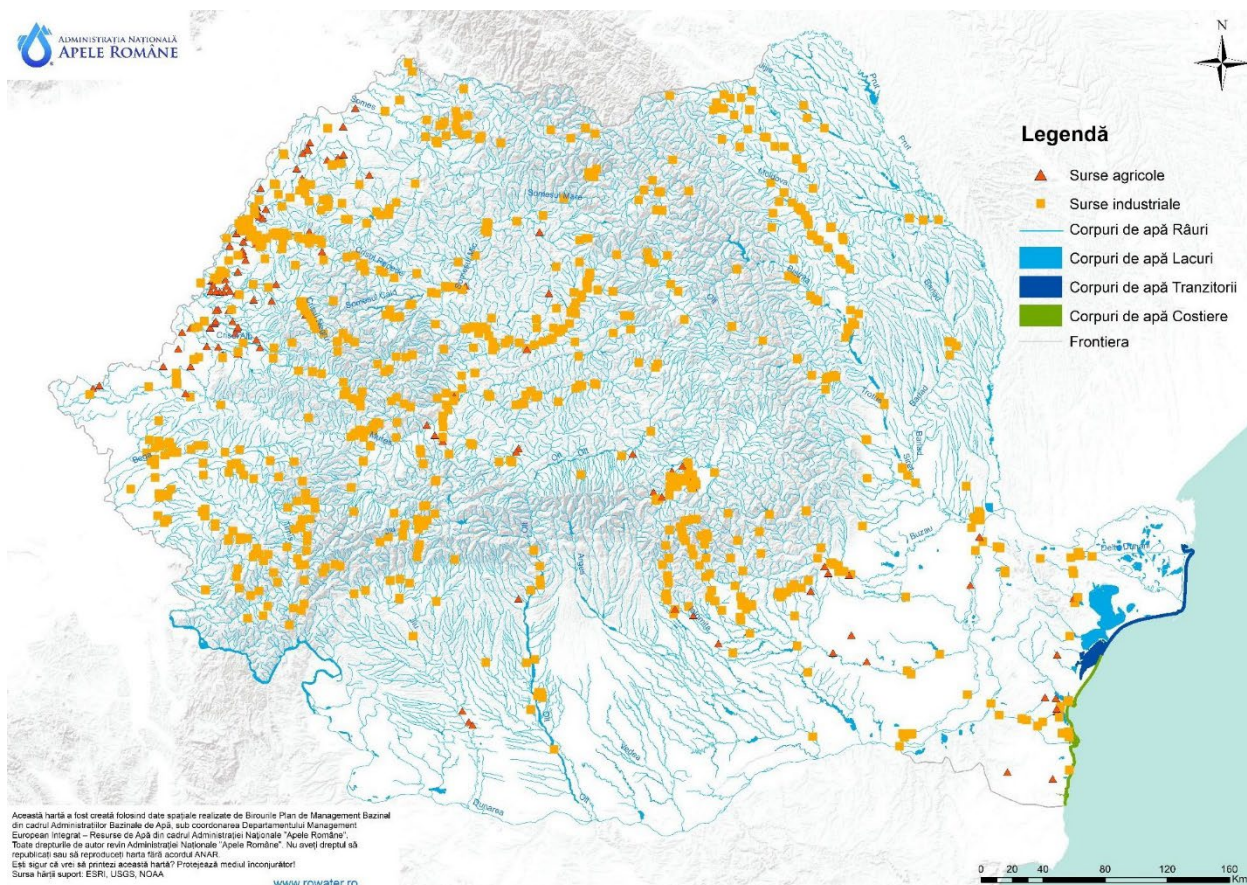


Figura 13. Surse punctiforme (agricole și industriale) cu potențial semnificativ de poluare - (Ministerul Mediului A. ș., 2021)

4.3 Măsurile de contracarare a schimbărilor climatice

Având în vedere impactul global generat, măsurile care să diminueze acest risc trebuie să fie implementate la nivel macro, de toate statele, în funcție de resurse și capacități. Mai mult, statele puternic financiar trebuie să le sprijine pe cele sărace, mai ales că, de cele mai multe ori, acestea utilizează tehnologii învechite generatoare de gaze cu efect de seră.

Credem că măsurile care ar avea cel mai mare impact asupra reducerii încălzirii globale ar fi: creșterea ponderii surse regenerabile de energie, iar în ceea ce privește transporturile, se propune înlocuirea combustibililor fosili cu alții ecologici. Mai mult, exploatarea lemnului într-un mod sustenabil concomitent cu activități masive de împădurire ar avea o contribuție semnificativă la controlarea CO₂ din atmosferă.

O măsură importantă este educarea populației, la toate nivelurile, privind impactul pe care schimbările climatice îl produce. Pentru a da randament, astfel de activități trebuie adaptate vârstei populației vizate și trebuie să evidențieze clar modul în care îi poate afecta în mod direct, pentru a nu genera discuții abstracte și reacții ostile.

Activitățile de cercetare și dezvoltare de tehnologii noi este o măsură crucială care să susțină politicile care combat încălzirea globală. Rezultatele unor astfel activități de inovare trebuie să genereze produse și tehnologii care să necesite mai puține resurse de fabricare, să aibă un consum mai mic de energie în exploatare, să aibă o durată de viață mai mare, să polueze cât mai puțin, iar în final, să aibă un grad cât mai mare de reciclare și re folosire a componentelor.

În plan local, cetățenii își pot aduce contribuția la combaterea încălzirii globale prin reducerea energiei consumate, utilizarea unor mijloace de transport care să polueze cât mai puțin sau izolarea termică a locuințelor.

Autoritățile implicate în industria apei pot contribui la rândul lor, pe de o parte prin reducerea energiei consumate, iar pe de alta prin creșterea eforturilor de a deveni producători de energie (montarea de panouri solare, turbine pentru generarea de hidroenergie, captarea și valorificarea biogazului etc.).

4.4 Măsuri de combatere a risipei

Pentru a reduce consumul de apă, sugerăm o serie de măsuri, de a căror aplicabilitate sunt responsabili fie beneficiarii, fie autoritățile.

Astfel, cetățenii își pot reduce consumul prin: utilizarea de produse puțin consumatoare de apă, folosirea economică a apei pentru igiena personală, repararea/schimbarea bateriilor defecte, utilizarea mașinilor de spălat rufe sau vase cu eficiență maximă, spălarea vaselor, fructelor sau legumelor într-un bol în detrimentul jetului, folosirea unor toalete cu sistem dublu de tras apa sau spălarea mașinilor personale folosind găleata și buretele.

Persoanele care domiciliază la casă pot implementa măsuri suplimentare precum: captarea apei de ploaie pentru a o utiliza la irigații, pavarea curții cu pavaj care să favorizeze infiltrarea apei pe timpul ploii și să protejeze solul pe timpul secetelor, plantarea unor specii de arbori/arbuști/flori puțin consumatoare de apă. O altă măsură ar fi implementarea unor sisteme de epurare a „apei gri” rezultată din diverse activități casnice cu scopul de a o reutiliza în scopuri agricole/irigații.

Autoritățile locale pot la rândul lor să contribuie la reducerea risipei/consumului prin actul decizional de care dispun. Astfel, pot autoriza proiecte locative noi doar după ce se asigură că viitorii proprietari vor beneficia de toate utilitățile, inclusiv apă, la un nivel satisfăcător, mai ales în zonele unde există deja presiuni pe sistemele existente. În cazul

unor ansambluri rezidențiale mai mari, care dispun de spații verzi ce trebuie irigate sau de piscină, se poate condiționa eliberarea autorizației de construcție de implementarea unor sisteme de captare a apei meteorice și a unor sisteme de epurare a apei gri. Mai mult, autoritățile locale pot cere ca toate clădirile noi să fie dotate cu echipamente care consumă puțină apă precum și cu sisteme anti-inundație.

Compania de Apă Someș poate contribui la rândul său la reducerea risipei prin diverse măsuri. Cea mai la îndemână ar fi activitățile de conștientizare a publicului privind necesitatea utilizării responsabile a apei. Mai mult, asigurarea contorizării tuturor beneficiarilor i-ar îndemna pe aceștia să fie mai responsabili cu bugetele proprii. Bineînțeles, impactul cel mai mare l-ar avea eliminarea / reducerea maximală a pierderilor cauzate de infrastructura învechită. Astfel, CAS împreună cu autoritățile locale pot implementa proiecte, inclusiv cu finanțare europeană, care să asigure înlocuirea completă și periodică a țevelor vechi. Mai mult, se pot implementa tehnologii noi ce permit identificarea timpurie și exactă a avariilor de rețea, pentru a scurta timpul de intervenție și apa irosită.

O altă măsură privind livrarea apei pe timp de secetă ar fi colaborarea între companiile de apă vecine, pentru a asigura utilizarea sustenabilă a surselor. Spre exemplu, Compania de Apă Someș ar putea colabora cu omoloagele sale din Turda, (Compania de Apă Arieș), din Bihor sau Satu Mare. Bineînțeles, acest lucru este posibil doar dacă rețelele de distribuție se interconectează între ele, asemănător rețelelor de gaze sau energie.

În ultimă instanță, Companiile de Apă împreună cu Apele Române pot decide să apeleze la măsuri de raționalizare atunci când situațiile o impun.

Autoritățile naționale pot cere ca, în piață să fie comercializate doar produse care au un consum redus de apă. Mai mult, pot să pună bazele unor proiecte de finanțare care să susțină implementarea de sisteme care să epureze apa gri în vederea reutilizării acesteia pentru irigații. De altfel, se poate regândi conceptul de „casă verde”, pentru a nu se limita doar la consumul de energie electrică/termică care au un corespondent în emisiile de CO₂.

Un punct nevralgic în proiectele de investiții ale statului îl reprezintă sistemele de irigații. Scopul acestora este să asigure securitatea alimentară, mai ales în actualul context geopolitic și a încălzirii globale. Din punct de vedere al securității apei, implementarea unor astfel de sisteme care să utilizeze surse diferite, chiar și de o calitate

inferioară, ar reduce presiunea pe sursele de apă potabilă. Mai mult, finanțarea unor activități de cercetare/dezvoltare în domeniul agricol și tehnologic ar putea duce la instalarea unor culturi care să necesite mai puțină apă.

Suplimentar, statul ar putea cere operatorilor industriali să implementeze tehnologii avansate prin care să se încadreze nu doar în normativele legale privind emisiile, dar să își reducă consumul de apă și emisiile de CO₂, bineînțeles, fără a face compromisuri asupra calității produselor sau igienei la locul de muncă.

4.5 Măsuri de combatere a corupției

Acest subiect este unul sensibil, iar reducerea riscului are două componente: prevenția și cercetarea penală, care este apanajul Direcției Naționale Anticorupție.

Prevenția se poate face printr-o serie de măsuri, însă pentru ca acestea să se poată implementa, este necesar să existe sprijin și consens politic în acest sens. Astfel, angajările, promovările și numirea la vârful instituțiilor trebuie să fie fundamentate pe bază de competențe, meritocrație și transparență. De asemenea, activitatea angajaților trebuie să se desfășoare în baza unor principii solide precum: profesionalismul, onestitatea, buna credință și orientarea către beneficiari. Tot ca măsuri de prevenție, se pot face controale și activități de audit extern, care să asigure o viziune proaspătă, externă culturii organizaționale, pentru ca în final, lucrurile să se desfășoare într-un registru normal.

Pe de altă parte, dacă riscul se materializează în fapte de corupție, combaterea acestora trebuie asigurată cât mai rapid, atât pentru a limita consecințele, cât și pentru a descuraja fapte similare.

4.6 Măsuri de combatere a riscului lipsei diversității surselor de apă

Așa cum a fost prezentat anterior, în arealul ce face obiectul prezentei teze există suficiente surse pentru a asigura apă întregii populații din zonă.

În ciuda acestui lucru, captările subterane punctuale trebuie menținute ca fiind rezerve strategice, în ciuda contribuției mici pe care o aduc. Este de bun augur faptul că, autoritățile au decis recent să modernizeze și să extindă sursa de apă Florești¹⁰, recunoscând astfel importanța acesteia.

¹⁰ <https://cluj24h.ro/modernizare-sursa-subterana-de-apa-floresti-incep-lucrarile/>

Dacă, pe de o parte, există resurse de apă suficiente, pe de alta, utilizarea unei singure stații de tratare (Gilău) și existența unor magistrale de apă expuse din punct de vedere fizic, cresc riscurile ca, în cazuri de forță majoră apa să nu ajungă la beneficiari, cauzele putând fi multiple: avarii majore, dezastre naturale, sabotaj sau terorism. Deși construirea unor stații de tratare și magistrale de rezervă ar contribui semnificativ la securizarea aprovizionării cu apă, acest lucru nu este sustenabil din punct de vedere financiar. Se cuvine astfel ca, în ciuda faptului că zona dispune de resurse de apă, să se asigure că sistemul de tratare și distribuție dispune de cele mai bune metode de protecție fizică sau cibernetică.

O măsură care să contribuie la efortul de a asigura apă tuturor cetățenilor este de a identifica surse alternative pentru acele areale care nu dețin sisteme centralizate și care nu fac obiectul proiectelor de extindere ce se derulează în prezent. Astfel de surse ar putea fi de suprafață (râuri sau lacuri), precum și subterane. Bineînțeles, în astfel de zone trebuie implementate sisteme de tratare/epurare a apei, iar tehnologia implementată trebuie să țină cont de particularitățile sursei și a zonei deservite.

4.7 Măsuri de contracarare a atacurilor teroriste

- **Limitarea accesului fizic în perimetrul de interes.** Deși pare simplu, o asemenea soluție nu este deloc facilă, datorită mărimii / lungimii sistemului de tratare / distribuție / canalizare / epurare. Cel mai la îndemână ar fi construcția unor garduri în zone mai sensibile. Desigur, alte măsuri ar putea fi: îngroparea magistralelor de apă, contractarea unor agenții de pază și protecție etc.

- **Limitarea accesului public la hărțile cu sistemele de tratare / distribuție a apei.** Conform Companiei de Apă Someș SA¹¹, datele privind ansamblul infrastructurii de apă potabilă este informație strategică și nu poate fi pusă la dispoziția publicului. O astfel de măsură de secretizare este una extrem de utilă din perspectiva îngreunării identificării unei posibile ținte.

- **Implementarea unor măsuri de supraveghere:** Iluminarea unor perimetre de interes poate fi coroborată cu instalarea unor sisteme de supraveghere video sau senzori de mișcare. Mai mult, substanțele chimice utilizate de către stațiile de tratare trebuie păstrate în spații securizate, inaccesibile persoanelor neautorizate.

¹¹ Nr. înregistrare 34935 din 13.12.2018

- **Implementarea / actualizarea sistemelor informatice utilizate.** Una dintre cele mai mari amenințări de securitate ale lumii în zilele noastre este reprezentată de atacurile cibernetice. Din păcate în România, cultura de cybersecurity este una redusă, fapt care înlesnește eforturile hackerilor de a pătrunde într-un sistem informatic. Utilizarea sistemelor de protecție/securitate cyber necesită costuri constante, sume care, în lipsa unei bugetări adecvate, pot fi insuficiente, învechite sau pot lipsi cu desăvârșire. Ideal ar fi ca sistemele informatice să aibă o rețea proprie/internă, fără legături la Internet. Mai mult, este obligatoriu ca orice sistem să aibă back-up, să fie actualizat la zi, să utilizeze doar soft licențiat și să fie dotat cu un program antivirus.

- **Utilizarea de sisteme secundare, de back-up:** indiferent că vorbim despre captare/pompare, tratare sau distribuție, dacă există sisteme secundare care într-un caz de forță majoră pot să preia sarcina unui sistem scos din uz prin diferite metode, se poate asigura apă populației, și astfel, se evită o criză de proporții.

- **Implementarea unor sisteme de alarmare timpurie:** Conform lui Foran și Brosnan (2000), utilizarea acestor sisteme permite identificarea cu celeritate a unor posibile evenimente de contaminare (în cazul unor atacuri chimice sau biologice), și implicit, duce la un răspuns eficient din partea autorităților.

- **Reacții ale autorităților.** Este imperativ să se dezvolte strategii și planuri avansate pentru a răspunde la evenimente reale sau dezinformări. Printre măsurile ce ar putea fi menționate într-un asemenea plan ar fi: informarea constantă, clară și în timp real a populației, oprirea temporară a sistemului coroborat cu livrarea de apă prin surse alternative, tratare chimică, biologică și dezinfectare, colectare suplimentară de date sau monitorizare, studii epidemiologice, intervenții de sănătate sau o combinație a acestor acțiuni.

Evident, măsurile vor depinde de natura atacului, de populația afectată și de caracteristicile sistemului de tratare.

O componentă cheie a succesului oricărui răspuns va fi pregătirea în avans a unui plan care oferă linii directoare pentru toate părțile interesate: beneficiarii, inspectoratul pentru situații de urgență, autoritățile de aplicare a legii, personalul companiei de apă, conducătorii comunității precum și mass-media locală. Un astfel de plan ar trebui să fie considerat parte a planificării de urgență cuprinzătoare pentru o serie de amenințări la adresa sănătății publice.

4.8 Măsuri de combatere a defrișărilor

Este necesară împădurirea unor suprafețe mari de teren, pentru a reface microclimatul favorizant pentru evapo-transpirația plantelor, precum și pentru a favoriza infiltrarea apei în subteran în defavoarea fenomenelor de șiroire sau de spălare a pantelor expuse, ceea ce duce la inundații, distrugerea albiilor, eroziunea solurilor, încărcarea apei cu o cantitate mai mare de material organic etc.

Suplimentar, trebuie implementate periodic activități de conștientizare a populației privind efectul defrișărilor în mediul înconjurător și asupra surselor de apă.

Propunem o serie de măsuri, menite să contribuie la întărirea conceptului de securitate a apei, din perspectiva alimentării. Acestea vor fi grupate în 3 mari direcții: sursele de apă, tratarea și distribuția, urmând a fi prezentate pe larg în Tabelul 6. De altfel, din studiile efectuate de Love și alții (2023) rezultă clar că, o producție mai curată a apei contribuie în mod semnificativ la securitatea apei.

Tabel 6. Măsuri propuse de autor

Element vizat	Măsuri propuse
Surse de apă	<ul style="list-style-type: none"> - crearea unor prize de captare și în celelalte lacuri - modernizarea și extinderea surselor subterane - păstrarea surselor distante ca surse de rezervă - protejarea surselor de amenințări
Tratare	<ul style="list-style-type: none"> - construcția de stații secundare - crearea unor fluxuri noi, paralele - modernizarea și extinderea stațiilor de tratare existente - creșterea securității stațiilor
Distribuția	<ul style="list-style-type: none"> - construcția unor magistrale secundare de aducțiune de apă. - securizarea magistralelor existente - secretizarea rețelei de distribuție - management performant, inovativ - construirea unor bazine mari de distribuție de-a lungul rețelei

Autorul este de părere că, instalarea unor prize de apă în fiecare lac nu doar că ar crește volumul de apă disponibil, ci ar oferi operatorului oportunitatea de a opta pentru apa care are cea mai bună calitate la un moment dat, evitând astfel limitările date de modificările parametrilor fizici/chimici/biologici ai unei surse la un moment dat, modificări care ar face improprie tratarea apei, sau ar implica costuri ridicate. Mai mult, un volum

mai mare ar asigura, fără emoții, apa pentru viitorii clienți ai CAS, dat fiind amplul proces de extindere al rețelei de distribuție și în județul Sălaj. Nu în ultimul rând, disponibilitatea unui volum mare de apă (+ procesul de tratare) contribuie la protejarea consumatorilor în cazul unor atacuri teroriste de tip chimic sau biologic, conform principiului „soluția este diluția” (RUSI, 2010).

Sursele subterane trebuie să rămână în continuare o soluție de back-up, chiar dacă aportul lor este redus în cazul municipiului Cluj-Napoca. În cazul CAS, acest lucru este cu atât mai important, cu cât nu există o dependență a sursei Florești de stația de tratare al apei Gilău, singura care operează în zonă.

Chiar dacă magistrala de apă spre județul Sălaj este în construcție, suntem de părere că sursa Vârșolț, cea care alimentează în prezent municipiul Zalău și orașul Șimleul Silvaniei, trebuie să fie menținută ca sursă de rezervă în viitor. În ciuda faptului că apa din această acumulare nu are aceeași calitate precum cea din lacul Tarnița, este singura sursă majoră din zonă, la care se poate apela în cazul în care viitoarea magistrală ar suferi o defecțiune majoră.

Autorul este de părere că autoritățile trebuie să implementeze măsuri suplimentare care să reducă riscul de poluare accidentală sau voită a surselor de apă (ex. securizarea și extinderea zonelor de protecție sanitară, îmbunătățirea sistemelor de colectare a deșeurilor și a apelor uzate din proximitatea surselor de apă, sporirea controalelor, activități de informare etc.). Suplimentar, serviciile de informații trebuie să vegheze în permanență asupra amenințărilor (hibride sau teroriste), ce pot viza astfel de obiective.

În figura 14 se pot observa măsurile de protecție implementate de Hidroelectrică într-o zonă importantă din perimetrul lacului Tarnița. Este important de menționat faptul că situația din 2024 este identică cu cea din 2019, în ciuda modificărilor în contextul regional de securitate. Astfel, drumul de acces către turnul de captare al apei este restricționat de o barieră cu deschidere manuală și protejat de un angajat al unei firme private de securitate. Suplimentar, există panouri informative cu privire la statutul lacului Tarnița și măsurile legale care reglementează zona. Autorul propune ca paza să fie asigurată de către cadre ale inspectoratului de jandarmi, bariera să fie cu deschidere electronică, persoanele să aibă acces ulterior legitimării lor, să existe un jurnal digital al persoanelor care tranzitează zona iar, obiectivul să fie supravegheat video de către un dispecerat.



Figura 14. Măsuri de protecție - drum către turnul de captare

Mai mult, în figura 15 se observă singura măsură de securitate a clădirilor ce operează turnul de captare a apei, un gard dotat cu poartă. Ceea ce este îngrijorător este faptul că uneori, poarta este deschisă, facilitând accesul persoanelor neautorizate. Propunerea noastră este ca zona să fie supravegheată video, iar accesul să fie făcut pe bază de card electronic.

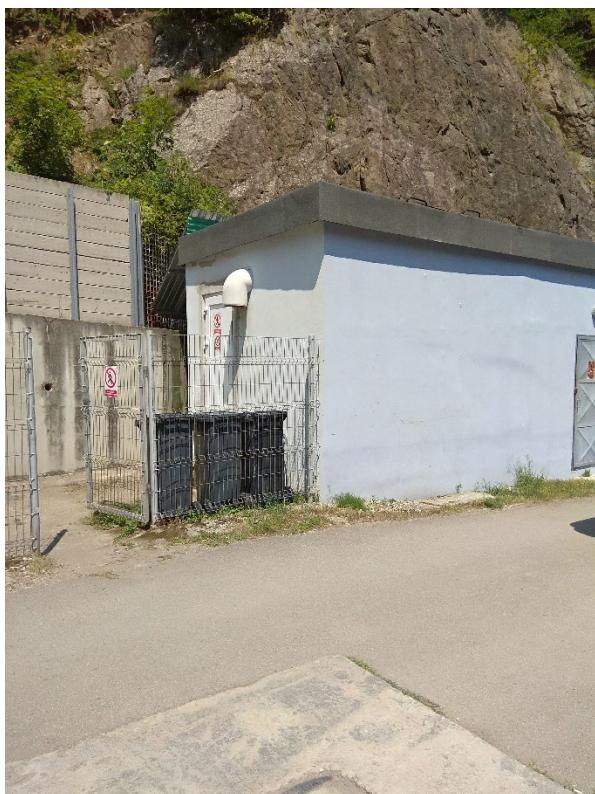


Figura 15. Măsurile de protecție - turn de captare al apei (2024)

În ceea ce privește componenta de tratare, CAS uzitează cu predilecție stația Gilău. Deoarece singularitatea unui element într-un sistem dat reprezintă o vulnerabilitate, autorul sugerează două căi de acțiune: construirea unei stații secundare, ceea ce ar putea să nu fie fezabil din punct de vedere economic, sau construirea unor fluxuri paralele în stația deja existentă. La fel ca în cazul surselor de apă, stațiile de tratare, ca parte componentă a unui sistem strategic, trebuie să facă obiectul unor măsuri suplimentare de protecție, mai ales împotriva unor acțiuni de sabotaj sau terorism.

Ultimul element sistemic ce asigură clienților apa, este sistemul de distribuție. Pentru a spori securitatea alimentării cu apă, autorul propune o serie de măsuri ce pot fi implementate de către CAS. Prima ar fi construcția unor magistrale secundare de aducțiune de apă, pentru a reduce/elimina riscul unor sistări majore în cazul defecțiunii magistralei principale. În prezent, magistrala de apă care pornește de la turnul de captare este protejată de un tunel de beton (figura 17), însă, ulterior, aceasta este expusă intemperiilor și accesului neîngrădit și neautorizat (figura 16).



Figura 17. Magistrală apă Tarnița



Figura 16. Magistrală de apă Tarnița - Sălaj (Someș C. d., 2018)

Pe cât posibil, ar fi ideal ca acestea să fie îngropate pentru a nu fi expuse intemperiilor sau pentru a fi greu accesibile pentru persoanele care doresc să le saboteze. Totuși, pentru a asigura o mentenanță ușoară, pot să fie amplasate în canale subterane

La fel ca în cazul surselor de apă și stațiilor de tratare, securizarea magistrelor trebuie să fie o prioritate pentru autorități și operatorii de apă. Pentru cele deja existente, se pot construi garduri care să îngreuneze accesul în perimetru. Mai mult, traseele magistrelor trebuie să facă obiectul supravegherii video și contractării serviciilor unor firme de pază și protecție. Magistralele de apă trebuie să fie dotate cu senzori care să semnaleze în timp real defecțiunile, pentru a limita pierderile și a facilita acțiunile de intervenție.

O altă sugestie ar fi creșterea secretizării rețelei de distribuție. Chiar dacă această informație nu este destinată publicului, există numeroase mențiuni în surse deschise cu privire la proiectele de extindere a sistemului de distribuție către județul Sălaj.

O ultimă sugestie făcută de autor este construirea unor bazine mari de stocare de-a lungul rețelei de distribuție. Acestea ar aduce un echilibru atunci când cererea este mare și ar reprezenta rezerve imediate în situații de avarii. Bineînțeles, amplasamentul acestora trebuie să fie prevăzut cu măsuri de protecție.

4.9 Planuri și strategii

Evaluarea situației actuale, a riscurilor și amenințărilor, precum și modurile de contracarare a acestora, pot să facă parte dintr-o strategie de securitate a apei, despre existența căreia în România nu avem cunoștință.

Pentru a sprijini autoritățile în domeniu, autorul acestei teze a comparat strategia securității apei din SUA și din Anglia, pentru a identifica elemente care ar putea fi utilizate la elaborarea uneia în România, prin operatorii săi, regionali sau locali. Motivația alegerii respectivelor studii de caz are la bază compararea unor viziuni diferite ale unor entități statale mari și medii, cum este cazul României.

Pe scurt, Statele Unite ale Americii a elaborat o strategie de securitate a apei cu impact global, acest lucru fiind în concordanță cu politica dusă în general de superputeri. Statele mai mici în dimensiune, precum Anglia, au implementa o strategie națională care să coordoneze eforturile individuale sau conjugate ale operatorilor de apă și a altor instituții pentru atingerea obiectivelor.

4.9.1 Strategia Națională pentru Gospodărirea Apelor

România, prin Ministerul Mediului, a elaborat un draft al Strategiei Națională pentru Gospodărirea Apelor (2024), care, în prezent, urmează pașii necesari pentru a fi completată și ratificată. În acest material, termenul de „securitatea apei” apare de două ori.

Strategia este gândită în 8 capitole întinse pe 65 de pagini. Primul prezintă scopul elaborării strategiei, coroborat cu contextul european și global. În cel de-al doilea capitol se prezintă situația actuală a apei în România (resurse, cadru juridic și instituțional, precum și cel al resurselor umane implicate). În capitolul trei sunt reliefate viziunea, principiile și obiectivele strategiei. Cele 4 obiective sunt axate în două direcții: gospodărirea apei și legislația, respectiv organizarea instituțională de profil, având la bază câte 3 obiective specifice. Cele 4 obiectivele sunt:

- Managementul integrat al resurselor de apă pentru asigurarea utilizării sustenabile a acestora. Se prezintă o serie de recomandări din partea UE precum și activități de monitorizare cantitativă și calitativă a apei.
- Gestionarea și protecția resurselor de apă în vederea atingerii și conservării stării bune atât a apelor de suprafață cât și a celor subterane, precum și a prevenirii alterării acesteia. Se vizează reducerea și evitarea poluării surselor de apă. Se are în

vedere elaborarea unei Strategii subsumate privind alimentarea cu apă, colectarea și epurarea apelor uzate.

- Reducerea riscurilor legate de apă cauzat de schimbările climatice (lipsa de apă și seceta, eroziunea malurilor și a falezelor, inundații) cu impact asupra populației, a activităților economice, a mediului și a patrimoniului cultural. Se pune accent pe protecția împotriva inundațiilor, prezentând cele 3 etape prin care România va pune în aplicare Directiva 60/2007/C.E. privind evaluarea și gestionarea riscului la inundații.

- Dezvoltarea cadrului legislativ, organizațional și științific ce vizează domeniul gospodăririi apelor.

Capitolul 3 este incomplet elaborat, însă se vrea a se axa pe apă în raport cu populația (unde se prevăd niște deziderate ce trebuie atinse, precum racordarea la apă și canalizare), energia, industria, agricultura, ecoturismul și mediul.

Capitolul 4 prezintă o serie de măsuri și acțiuni având ca scop:

- dezvoltarea măsurilor de monitorizare a apei și schimbul de date prin intermediul platformelor internaționale.

- lucrările pe ape și în legătură cu apele pentru satisfacerea necesarului de apă al folosințelor și atingerea/menținerea obiectivelor de mediu. Acestea sunt lipsite de concretețe, fiind mai degrabă niște obiective ale altor strategii sau planuri.

- reabilitarea, mentenanța și modernizarea lucrărilor existente. Deși este reliefată importanța unor astfel de măsuri, nu se menționează cine este responsabil, perioada de implementare, modul de punere în practică sau sursele de finanțare.

- Măsuri nonstructurale pentru dezvoltarea, utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă: precum restaurarea conectivității longitudinale și laterale a corpurilor de apă sau realizarea de împăduriri în zonele vulnerabile.

- Consolidarea educației privind apa (printr-o colaborare între unitățile de învățământ și Administrarea Națională Apele Române), care să ducă la formarea și perfecționarea resursei umane din sectorul apelor.

- Participarea părților interesate, a comunităților și autorităților locale la implementarea măsurilor și acțiunilor din domeniul apelor.

Capitolul 5 vizează procesul de planificare strategică în domeniul apelor și elaborarea politicilor publice. Detaliile privind părțile implicate în atingerea anumitor obiective strategice, perioada de implementare și sursele de finanțare sunt prezentate în Anexa 3 ale Strategiei.

Capitolul 6 prezintă rezultatele așteptate, care, în fapt, reprezintă atingerea obiectivelor strategiei, iar capitolul 7 enumeră sursele de finanțare: cele europene,

împrumuturi sau bugetul de stat. Ultimul capitol este destinat evaluării stadiului implementării strategiei și monitorizării progresului.

4.9.2 Plan național de management aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic al fluviului Dunărea

Anterior, România, prin Ministerul Mediului, a elaborat un Plan național de management aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic al fluviului Dunărea (2021), pe care l-a actualizat în 2021. Conținutul acestuia este unul vast (două volume: 448 pagini + 411 pagini anexe), prin care statul român își propune:

1. Să prezinte spațiile/bazinele hidrografice ale României.
2. Să caracterizeze apele de suprafață și subterane - sunt prezentate principalele categorii de apă, presiunile asupra acestora, evaluarea impactului antropic asupra stării corpurilor de apă.
3. Să identifice zonele protejate.

Acest capitol clasifică zonele protejate în funcție de utilizarea lor: potabilizare, protejarea speciilor importante din punct de vedere economic, importante pentru habitat, agrement sau zone sensibile la poluarea cu nutrienți și nitrați.

4. Să prezinte modul în care se monitorizează și caracterizează starea apelor.

Sunt prezentate rețelele și programele de monitorizare a apelor de suprafață și subterană (cantitativă și calitativă). De asemenea, se face o caracterizare a corpurilor de apă subterane și supraterane (evaluarea stării chimice, predicții).

5. Să definească obiectivele de mediu.

Acestea sunt defalcate în 3 obiective pentru:

- ape subterane – atingerea stărilor chimice cantitative bune;
- ape de suprafață – atingerea stărilor ecologice și chimice bune pentru corpurile de apă naturale, iar în ceea ce privește corpurile de apă puternic modificate sau artificiale, atingerea unui potențial ecologic bun și a stării chimice bune.
- zone protejate – atingerea obiectivelor prevăzute de legislația specifică.

6. Să facă o analiză economică a utilizării apei.

Analiza se bazează pe date economice la nivelul bazinelor/spațiilor hidrografice, luând în considerare indicatori generali precum: populație, PIB, valoare brută adăugată și corelarea acestor indicatori cu utilizarea apei atât la nivel de resursă cât și la nivel de servicii (alimentare cu apă, canalizare și epurare ape uzate).

7. Să prezinte programe de măsuri precum și excepții de la programele de mediu;

8. Să abordeze schimbările climatice și impactul pe care le poate avea.

Principalele concluzii sunt că: indicii de exploatare al apei (WEI) indică un stres/deficit relativ scăzut al apei, de cca. 4%. După ce s-au analizat tendințele de variație a parametrilor meteorologici și simulările evoluției debitelor, cu excepția râului Someș, al cărui debit se preconizează că va crește de cca. 6,2 %, toate celelalte mari râuri ale țării vor scădea în debit.

Cerința de apă prognozată pentru 2030 în bazinul hidrografic Someș-Tisa va fi într-o ușoară scădere în mediul urban, de la 102,96 mil.m³ în 2020 la 102 mil. m³ în 2030 și într-o ușoară creștere în mediul rural, de la 88,30 mil.m³ în 2020 la 88,96 mil. m³ în 2030. Suplimentar, necesarul de apă pentru uz industrial este preconizat să crească de la 91,77 mil.m³ în 2020 la 113,50 mil m³. În mod asemănător, necesarul de apă pentru irigații se așteaptă să crească de la 0 mil. m³ în 2020 la 1,30 mil. m³ în 2030. În zootehnice efectul preconizat va fi invers, necesarul de apă urmând a scădea de la 17,38 mil. m³ în 2020 la 16,56 mil. m³ în 2030.

9. Să prezinte aspecte privind informarea și participarea publicului.

Prezintă baza legală conform căreia, cetățenii se pot informa și consulta cu autoritățile.

4.9.3 Master Planul Companiei de Apă Someș

Conform informațiilor postate în mediul virtual, CAS (2022) comunică publicului larg existența unui master plan care vizează alinierea cu cerințele Directivelor Europene în domeniul serviciilor de apă, canalizare și epurare, precum și extinderea rețelelor de alimentare cu apă și de canalizare în județele Cluj și Sălaj, investiții evaluate la cca. 800 milioane de euro.

Master plan-ul pentru sectorul de apă potabilă și apă uzată bazinul Someș (Cluj-Sălaj) (2006) a fost elaborat în 2006 și actualizat în 2012. Acesta este structurat în 12 capitole, conținutul fiind public, cu excepția capitolului 11, care face referire la planurile complete ale rețelelor, informație de importanță strategică care nu este destinată publicului. Materialul este vast, cele 11 capitole având peste 1.000 de pagini + anexe.

Obiectivul general al Master Planului vizează identificarea și prioritizarea nevoilor de investiții la cele mai mici costuri.

Respectivul master plan are la bază 8 obiective:

1. Îmbunătățirea calității apei potabile la consumatori;
2. Asigurarea apei la toți consumatorii;
3. Reducerea semnificativă a pierderilor de apă;
4. Scăderea costurilor de întreținere și exploatare;
5. Echilibrarea sistemelor de alimentare cu apă;
6. Scăderea numărului de avarii și creșterea nivelului de satisfacere a cerințelor clienților;
7. Eliminarea poluării mediului și a cursurilor de apă;
8. Îmbunătățirea performanțelor managementului operațional, financiar și de mediu.

Prezentăm în continuare câteva propuneri privind documentele strategice aflate în relație cu securitatea surselor de apă:

- I. România să elaboreze o Strategie Națională de Securitate al Apei, elaborată în spiritul legislației în domeniu, europene sau naționale.
- II. În cazul în care statul român nu va reuși să elaboreze/implementeze o strategie Națională, operatorul CAS să elaboreze o Strategie proprie în baza Master-planului, care să fie publică, comprehensivă și adaptată atât beneficiarilor cât și partenerilor implicați în proiectele derulate.
- III. Luarea în considerare ca în viitor, în funcție de evoluția anumitor factori precum încălzirea globală, poluarea, schimbările demografice etc. securitatea surselor de apă să facă parte din Strategia Națională de Securitate a României.

5. Propuneri

Propunem elaborarea unei Strategii Naționale privind Securitatea Apei în România (SNSAR). Ca punct de pornire, se poate considera strategia Angliei, care să fie adaptată la situația și nevoile României. Ulterior, aceasta poate fi transcrisă într-un plan de măsuri, național sau local,

Astfel, Strategia Națională de Securitate a Apei în România trebuie să aibă niște caracteristici definitorii: să aibă în centrul său nevoile omului și ale mediului înconjurător, să fie elaborată în spiritul legislației de profil, europene și naționale, să fie ușor de adaptat în cazul în care realitatea suferă modificări și să ofere celor care o implementează, autonomia de a-și lua propriile decizii, în conformitate cu particularitățile proprii (geografice, sociale, economice etc.).

Suplimentar, SNSAR ar trebui să îndeplinească câteva principii pentru a veni în întâmpinarea beneficiarilor, fie că este vorba de unități administrativ teritoriale sau persoane fizice, principii precum: legalitate, transparență, accesibilitate, predictibilitate, răspundere, fundamentare pe baza dovezilor și îndrumare. Strategia trebuie elaborată într-o manieră simplă, ușor de urmărit, înțeles și asimilat de toți cei interesați.

Pentru a asigura succesul ei, responsabil de elaborarea, implementarea și monitorizarea SNSAR ar trebui să fie Ministerul Mediului.

Sugerăm următoarea structură:

1. Prezentul și viitorul apei în România.
2. Cererea apei
3. Aprovizionarea cu apă
4. Calitatea apei în mediu
5. Apa ca bun economic
6. Inundațiile
7. Emisii de gaze cu efect de seră
8. Cadrul de concurență și inovare.

6. Concluzii

Modelul gândit de autor cu privire la conceptul de securitatea surselor de apă are la bază nevoia consumatorilor de a avea acces facil în orice moment la suficientă apă de calitate, care să le satisfacă nevoile.

În arealul deservit de Compania de Apă Someș, autorul a încercat să identifice și cuantifice principalele riscuri, cu scopul de a sugera posibile soluții care să contribuie la un climat de securitate sporit în ceea ce privește apa furnizată beneficiarilor. Astfel, au fost identificate riscurile mici precum: risipa, lipsa diversității surselor de apă, deficiențele legislative sau terorismul, cu mențiunea că, impactul ultimului ar putea varia în funcție de obiectivul vizat. Poluarea, defrișările și corupția prezintă un risc mai ridicat asupra securității apei, iar riscul care a obținut scorul cel mai mare este dat de schimbarea climatică.

Ulterior identificării și cuantificării, autorul a propus o serie de măsuri pentru fiecare risc în parte, cu scopul de a-l reduce, controla sau elimina. O parte dintre acestea pot fi implementate fie de anumite instituții publice, fie de entități private sau de către fiecare consumator în parte.

Având în vedere importanța strategică a acestui bun, autoritățile naționale trebuie să finalizeze și implementeze o Strategia Națională pentru Gospodărirea Apelor. Propunem o Strategie Națională pentru Securitatea Apelor în România, care să asigure securitatea resurselor de apă pe întreg teritoriul țării.

Bibliografie

- Actualdecluj. (2020, 07 23). Retrieved from <https://actualdecluj.ro/arhitectii-si-activistii-au-iesit-cu-caiacul-pe-somes-sa-militeze-pentru-un-parc-natural-de-200-de-hectare-care-ar-putea-functiona-intre-floresti-si-cluj-napoca/>
- Affairs, H. G. (2008). *Future water - The Government's water strategy for England*. Norwich: The Stationery Office.
- Alba, S. A. (2020). Retrieved from <https://apaalba.ro/>
- ANMH. (2016). Retrieved from <http://www.meteoromania.ro/clima/scenarii-climatice/>
- Apanova. (2020). Retrieved from <https://www.apanovabucuresti.ro/>
- Apaservsm. (2020). Retrieved from <https://www.apaservsm.ro/>
- Aquabis. (2020). Retrieved from <http://www.aquabis.ro/>
- Aquatim. (2020). Retrieved from <https://www.aquatim.ro/>
- Bistrița, G. d. (2019). Retrieved from <https://gazetadebistrita.ro/abast-trage-un-sifon-de-5-milioane-de-lei-si-pregateste-un-tun-de-200-de-milioane-de-lei-administratia-condusa-de-ioana-diaconescu-contracteaza-firme-de-casa-pentru-zile-negre/>
- Bojariu, R., Bîrsan, M.-V., Cică, R., Velea, L., Burcea, S., Dumitrescu, A., . . . Marin, L. (2015). *Schimbările climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare*. București, Romania: Printech.
- Brașov, C. d. (2020). Retrieved from <https://www.apabrasov.ro/>
- Brouwer, R., Hofkes, M., & Linderhof, V. (2008). General equilibrium modelling of the direct and indirect economic impacts of water quality improvements in the Netherlands at national and river basin scale. *Ecological Economics*, 127-140.
- CAS. (n.d.). *Cauze ce genereaza pierderi de apa*. Cluj-Napoca. Retrieved from file:///C:/Users/Raul/Downloads/consum_teoretic.pdf
- CDC. (2009, November). Retrieved from EPA.gov: https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-03/documents/pahs_factsheet_cdc_2013.pdf
- Cluj, D. (2010). *Situația aprovizionării cu apă potabilă în județul Cluj în anul 2010*. Cluj-Napoca.
- Cluj, D. S. (2020). Retrieved from <https://cluj.rosilva.ro/>
- Cluj, G. d. (2019). Retrieved from <https://gazetadecluj.ro/noul-sef-abast-rodica-diaconescu-vine-in-functie-cu-un-sifon-de-70-000-euro/>
- Cluj, M. d. (2017, 05 23). Retrieved from <http://www.monitorulcj.ro/actualitate/58373-muzeul-apei-se-transforma-in-parc-compania-de-apa-somes-nici-nu-vrea-sa-auda-de-ambitiile-lui-boc#sthash.j8Um2itP.dpbs>
- Cluj, M. d. (2018). Retrieved from <http://www.monitorulcj.ro/actualitate/65091-defrisari-masive-priveliste-de-la-crucea-iancului-spre-belis-acum-e-iadul-fotovideo>
- Curtean-Bănăduc, A., Bănăduc, D., Damian, C., Sandu, C., Nagy, A. A., Stanciu, E., & Bejan, I. (2014). *Ghid de planificare strategică pentru managementul durabil al resurselor de apă*. Tîrgu Mureș: Milvus.
- David Grey, C. W. (2007). Sink or Swim? Water security for growth and development. *Water policy*, 545-571.

- Deva, A. (2020). Retrieved from <https://apaprod.ro/>
- Dictionaries, O. (2019). Retrieved from <https://en.oxforddictionaries.com/definition/terrorism>
- DNA. (2020). Retrieved from <https://www.pna.ro/>
- EPA. (2002). Retrieved from <http://www.epa.gov/safewater/watersecurity/pubs/erp-long-outline.pdf>.
- Ernest T. Takaffuji, F. R. (1997). Medical aspects of chemical and biological warfare. In *Textbook of Military Medicine*. Office of The Surgeon General Department of the Army, United States of America.
- Fernando Ant´onio Leal Pacheco, T. C. (2023). Groundwater security indicators and their drivers: An assessment made in a region of tropical climate (Paraopeba River basin, Brazil). *Science of the Total Environment*.
- Foran, J., & Brosnan, T. (2000). Early Warning Systems for Hazardous Biological Agents in Potable. *Environmental Health Perspectives, vol. 108*.
- Furones, A. R., & Tejero Monzon, J. I. (2023). Blockchain applicability in the management of urban water supply and sanitation systems in Spain. *Journal of Environmental Management*.
- Gleick, P. (2006). Water and terrorism. *Water Policy 8*, 481–503.
- Group, W. B. (2016). *High and Dry*. Washington.
- Infocluj. (2019). Retrieved from <http://infocluj.eu/eveniment/foto-zona-turistica-din-cluj-distrusa-de-defrisari>
- Jingyun Yin, J. X. (2023). Impact assessment of cascade freshwater reservoir using the ecological security assessment (ESA) model across a four-year timescale. *Ecological Indicators*.
- Lindsay C. Stringer, A. M.-v. (2021). Climate change impacts on water security in global drylands. *One Earth*.
- Maramureș, G. d. (2015). Retrieved from <http://www.gazetademaramures.ro/dosarul-lui-mircea-man-si-flaviu-radu-face-valuri-la-dna-din-nou-16173>
- Mediafax. (2018). Retrieved from <https://www.mediafax.ro/social/peste-300-000-de-oameni-din-cluj-si-salaj-vor-avea-apa-printr-un-proiect-european-de-355-mil-euro-17751210>
- Mediului, A. N. (2012). *Raport privind starea mediului în județul Cluj 2012*. Cluj-Napoca: Agenția Regională pentru protecția mediului Cluj-Napoca.
- mediului, M. (2024, Martie 17). *Ministerul Mediului*. Retrieved from [mmediu.ro: https://www.mmediu.ro/categorie/strategia-nationala-pentru-gospodarirea-apelor-2023-2035/444](https://www.mmediu.ro/categorie/strategia-nationala-pentru-gospodarirea-apelor-2023-2035/444)
- Meteorologie, A. N. (2014). *Cod de bune practici agricole în contextul schimbărilor climatice actuale și previzibile*. București.
- Ministerul Mediului, A. ș. (2021). *Planul național de management actualizat (2021) aferent porțiunii naționale a bazinului hidrografic internațional al fluviului Dunarea*. București: Administrația Națională Apele Române.
- Mondial, F. E. (2020). *The Global Risk Report 2020*. World Economic Forum.
- Nations, U. (2017). *World Water Development Report*. UN Water.

- Pădurilor, M. A. (2020, Aprilie 7). Retrieved from <http://apepaduri.gov.ro/wp-content/uploads/2014/07/Codul-de-bune-practici-agricole.pdf>
- Programme, U. N. (2002). *Atlas of International Freshwater Agreements*. Sioux Falls: Oregon State University.
- PWN. (2020). Retrieved from <https://www.pwn.nl/>
- Române, A. N. (n.d.). *Planul de management actualizat al spa*.
- României, G. (2004, Iulie 24). *Administrația Națională Apele Române*. Retrieved from <https://rowater.ro/despre-noi/legislatie/directive-europene-in-domeniul-apelor/directive-substante-periculoase/>
- RUSI. (2010). *Keeping our drinking water safe*. Retrieved from Rusi.org: <https://rusi.org/publication/keeping-our-drinking-water-safe>
- S.A., A. C. (2020). Retrieved from <https://www.apacansb.ro/>
- SA, C. d. (2006). *Master plan actualizat pentru sectorul de apă potabilă și apă uzată bazinul Someș (Cluj-Sălaj)*. Cluj-Napoca: Tahal Consulting Engineer LTD.
- SA, S. C. (2020). Retrieved from <http://www.apaoradea.ro/>
- Someș, C. d. (2009). *Pădurea și apa*. Cluj-Napoca: Editura Bioflux.
- Someș, C. d. (2018). *Raport de activitate al Companiei de Apă Someș S.A. pe perioada 01 ianuarie - 31 decembrie 2017*. Cluj-Napoca: Consiliul Județean Cluj.
- Someș, C. d. (2019). Retrieved from https://www.casomes.ro/?page_id=1805
- Someș, C. d. (2020). Retrieved from <https://www.casomes.ro/>: https://www.casomes.ro/?page_id=1805
- Someș, C. d. (2022, 02 11). Retrieved from [casomes.ro](https://www.casomes.ro/): https://www.casomes.ro/?page_id=1792
- Someș, C. d. (2023, March 23). Retrieved from [Casasomes.ro](https://www.casomes.ro/): https://www.casomes.ro/?page_id=1527
- Someș-Tisa, A. B. (2019). *Raport de activitate*. Cluj-Napoca: Administrația Națională „Apele Române”.
- Someș-Tisa, A. B., & Apelor, I. N. (2021). *Proiectul Planului de management actualizat (2021) al spațiului hidrografic Someș-Tisa*. Ministerul Mediului și Pădurilor.
- Statistică, I. N. (2017). *Repere economice și sociale regionale: Statistică teritorială*.
- Survey, U. G. (2020). Retrieved from <https://www.usgs.gov/>: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/how-much-water-there-earth?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects
- system, N. Y. (2020). Retrieved from <https://www1.nyc.gov/site/dep/water/water-supply.page>
- USA. (2021). *Interim National Security Guidance*. The White House.
- Vital. (2020). Retrieved from <https://www.vitalmm.ro/>
- Water, T. (2020). Retrieved from <https://www.thameswater.co.uk/>
- Waternet. (2020). Retrieved from <https://www.waternet.nl/>