

HOTĂRÂREA NR. 44

Privitoare la: aprobarea cotei corespunzătoare pierderilor de apă din sistemele de alimentare cu apă ale comunei Alunu, Județul Vâlcea, administrate de Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu, pentru anul 2024.

Consiliul Local Alunu, Județul Valcea, întrunit în ședința ordinară din data de 26.06.2025 la care participă un număr de 11 consilieri din numărul total de 13 consilieri în funcție;

Având în vedere Hotărârea Consiliului Local Alunu nr. 14/20.03.2025, prin care d-na Ardeoaica Maria-Mihaela a fost aleasă președinte de ședință pe o perioadă de trei luni;

Având în vedere:

- adresa Serviciului Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu, înregistrată sub nr.349/16.06.2025;

- Bilanțul Apei și Evaluarea pierderilor pentru sistemele de alimentare cu apă ale comunei Alunu, Județul Vâlcea, administrate de Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu, pentru anul 2024, realizat de SC ELSACO ESCO SRL;

- referatul de aprobare, înregistrat sub nr.6516 /17.06.2025, întocmit de primarul comunei Alunu, Județul Vâlcea;

- raportul compartimentului de specialitate, înregistrat sub nr. 6517 din 17.06.2025, prin care propune aprobarea cotei corespunzătoare pierderilor de apă din sistemele de alimentare cu apă ale comunei Alunu, Județul Vâlcea, administrate de Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu;

Având în vedere raportul comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului Local Alunu, Județul Valcea, înregistrate sub nr. 32,33.36 din 17.06.2025;

Ținând seama de raportul de avizare sub aspectul legalității a proiectului de hotărâre întocmit de secretarul general al comunei Alunu, înregistrat sub nr.45 din 17.06.2025;

În conformitate cu prevederile art. 36, alin. (6) din Legea serviciului de alimentare cu apă și canalizare nr. 241/2006, cu modificările și completările ulterioare; prevederile art. 7, alin. (1) și alin. (2) din Ordinul nr. 65/2007 al Președintelui ANRSC privind aprobarea Metodologiei de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor/tarifelor la serviciile publice de alimentare cu apă și canalizare, în cazul serviciilor furnizate/prestate prin sistemele publice de alimentare cu apă și de canalizare realizate din fonduri asigurate de la bugetul local și/sau din fonduri proprii ale operatorilor, cu modificările și completările ulterioare; art. 129, alin.(1), alin.(2) ,lit.d), alin.(7), lit.n) din OUG nr. 57/2019, privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare ;

În temeiul art. 139, alin.(1); art.196 alin.(1), lit. a) din O.U.G nr. 57/2019, privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare, cu un număr de 9 voturi pentru și 2 abțineri, adoptă următoarea:

HOTĂRÂRE

Art.1. Se aprobă cota corespunzătoare pierderilor de apă din sistemele de alimentare cu apă ale comunei Alunu, Județul Vâlcea, administrate de Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu, pentru anul 2024, în procent de 48,68%, conform Bilanțului Apei și Evaluarea pierderilor pentru sistemele de alimentare cu apă ale comunei Alunu, Județul Vâlcea, administrate de Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu, realizat de SC ELSACO ESCO SRL.

Art.2. Începând cu data adoptării prezentei hotărâri își încetează aplicabilitatea Hotărârea Consiliului Local Alunu, Județul Vâlcea nr. 57/26.06.2024, privind aprobarea cotei procentuale din apa livrată utilizatorilor pentru determinarea cantității de apă uzată evacuată la rețeaua de canalizare a comunei Alunu, județul Vâlcea.

Art.3. Primarul comunei Alunu, Județul Vâlcea va asigura aducerea la îndeplinire a prevederilor prezentei hotărâri, informând Consiliul Local asupra modului de îndeplinire.

Art.4. Prezenta hotărâre se va comunica: Instituției Prefectului-Județul Vâlcea, primarului comunei Alunu, Serviciului Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu, ANRSC și se va afișa la sediul Consiliului Local Alunu, Județul Vâlcea și pe www.alunu.ro

Alunu la:
26.06.2025

Președinte de ședință,
Ardeoaica Maria-Mihaela



Contrasemnează pentru legalitate,
Secretar general comuna Alunu,
Bocangiu Luminița



ELSACO
ESCO

str. Pacea 45A, Botoșani

+40 231 507 060

esco@elsaco.com

www.elsaco-esco.ro



BILANȚUL APEI ȘI EVALUAREA PIERDERILOR

pentru sistemele de alimentare cu apă administrate de
**SERVICIUL PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI
CANALIZARE ALUNU**
pentru anul 2024

Botoșani



Iunie 2025



ELSACO
ESCO

Intocmit

Drd. Ing. Cristina CĂSĂNEANU

Ing. Georgian PĂRNĂ

Verificat

Dr. Ing. Ioan BITIR-ISTRATE

Aprobat

Dr. Ing. Ioan BITIR-ISTRATE



BILANȚUL APEI ȘI EVALUAREA PIERDERILOR

pentru sistemele de alimentare cu apă administrate de
**SERVICIUL PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI
CANALIZARE ALUNU**
pentru anul 2024



CUPRINS

CUPRINS	3
ABREVIERI	5
CAPITOLUL 1	6
DESCRIEREA ȘI SCOPUL BILANȚULUI APEI	6
1.1. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA ELABORĂRII BILANȚULUI APEI	6
1.2. PREVEDERI LEGISLATIVE	7
1.3. SCOPUL BILANȚULUI APEI	8
1.4. REGULI GENERALE DE ELABORARE A BILANȚULUI APEI	9
1.5. AVIZUL ANRSC	10
1.6. STRUCTURA BILANȚULUI APEI	10
CAPITOLUL 2	11
DATE GENERALE	11
2.1. DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI DE ALIMENTARE CU APĂ	11
2.2. DATE CU PRIVIRE LA ELABORATORUL LUCRĂRII DE BILANȚ AL APEI	14
2.3. DATE CU PRIVIRE LA CONTRACTUL DE ELABORARE	15
2.4. DATE GENERALE CU PRIVIRE LA OBIECTUL BILANȚULUI APEI	15
CAPITOLUL 3	17
DESCRIEREA TEHNICĂ A SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ	17
3.1. SISTEMUL ZONAL DE ALIMENTARE CU APĂ ALUNU	17
CAPITOLUL 4	23
SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC	23
4.1. SISTEMUL ZONAL DE ALIMENTARE CU APĂ ALUNU	23
CAPITOLUL 5	24
BILANȚUL APEI	24
5.1. METODOLOGIE	24
5.2. BILANȚUL REAL AL APEI	34
5.3. ANALIZA BILANȚULUI REAL AL APEI	39

CAPITOLUL 6	41
PLANUL DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU DIMINUAREA PIERDERILOR DE APĂ ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI SISTEMELOR	41
6.1. GENERALITĂȚI	41
6.2. MĂSURI AVUTE ÎN VEDERE DE OPERATOR	43
6.3. MĂSURI COMPLEMENTARE PROPUSE DE AUDITOR	44
6.4. BILANȚUL OPTIMIZAT	39
CAPITOLUL 7	62
RAPORT DE SINTEZĂ	62

**ABREVIERI**

ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
ANRSC	Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice
ANV	Apa care nu aduce venituri
AV	Apa care aduce venit
AZBO	Azbociment
Dn	Diametru nominal
SPAAC	Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare
FAVAD	Pierderi prin suprafețe fixe și variabile
GIS	Sistem Geografic Informațional
MDRAP	Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice
OL	Oțel
PE	Polietilenă
PEID	Polietilenă de înaltă densitate
POIM	Programul Operațional Infrastructură Mare
POS	Programul Operațional Sectorial
PREMO	Beton armat precomprimat
PRV	Reductoare de presiune automate
PVC	Policlorură de vinil
SCADA	Monitorizare, Control și Achiziții de Date
SEAU	Stație de epurare a apelor uzate
SP	Stație de pompare a apei
SPAB	Stație de pompare a apei brute
SPAP	Stație de pompare a apei potabile
SPAU	Stație de pompare a apelor uzate
STA(P)	Stație de tratare a apei (potabile)
TESA	Tehnic, Economic și Socio-Administrativ (ref. la personal)
UAT	Unitate administrativ-teritorială

CAPITOLUL I DESCRIEREA ȘI SCOPUL BILANȚULUI APEI

1.1. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA ELABORĂRII BILANȚULUI APEI

Alimentarea cu apă potabilă a consumatorilor la un înalt nivel calitativ și de siguranță, precum și gospodărirea rațională și eficientă a resurselor hidrologice presupune, pe de o parte, cunoașterea corectă a performanțelor tehnico-economice ale tuturor părților componente ale întregului lanț de alimentare, de la captare până la consumator, iar pe de altă parte, asigurarea condițiilor optime, din punct de vedere tehnic, pentru funcționarea acestora.

Principalul mijloc care stă la îndemâna specialiștilor pentru realizarea acestor obiective importante îl constituie bilanțul de apă, care permite efectuarea atât a analizelor cantitative, cât și a celor calitative, asupra modului de utilizare a apei în cadrul limitelor unui sistem determinat.

Conform prevederilor din Legea serviciului de alimentare cu apă și de canalizare nr. 241/2006, republicată:

Art. 27 alin (1) – „În vederea realizării obiectivelor și sarcinilor și sarcinilor ce le revin în domeniul serviciului de alimentare cu apă și de canalizare a localităților, operatorii trebuie să asigure:

h) creșterea eficienței și a randamentului sistemelor în scopul reducerii tarifelor, prin eliminarea pierderilor în sistem, reducerea costurilor de producție, a consumurilor specifice de materii prime, combustibili și energie electrică și prin reechiparea, reutilizarea și re tehnologizarea acestora”.

În aplicarea acestor prevederi au fost adoptate următoarele reglementări, cuprinse în Regulamentul-cadru al serviciului de alimentare cu apă și de canalizare aprobat prin Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 88/2007:

Art. 91 – „Pentru cunoașterea performanțelor funcționale ale aducțiunii și rețelei, periodic, se va face verificarea prestunilor, a pierderilor de apă, iar în cazuri mai complexe, un audit de specialitate cu personalul atestat”.

Art. 92 alin. (3) – „Pentru realizarea unui bilanț al apei și pentru a avea o evaluare generală a eficienței sistemului, se va determina mărimea pierderii de apă din sistem, prin măsurarea simulată a debitelor sau ca valori medii pe perioade de timp, cu ajutorul contoarelor de apă, pe tronsoane”

Art. 132 – „Strategia controlului pierderilor de apă se structurează în următoarele etape:

- a) realizarea unui audit pentru stabilirea stadiului pierderilor;
- b) organizarea controlului și analiza sistematică a pierderilor;
- c) dotarea cu echipamente pentru detectarea pierderilor;
- d) organizarea sistemului de remediere a defecțiunilor constatate;
- e) evaluarea continuă și controlarea efortului pentru estimarea pierderilor;
- f) stabilirea limitei din punct de vedere tehnic și economic până la care remedierea defecțiunilor trebuie făcută”.

1.2. PREVEDERI LEGISLATIVE

Bilanțul apei trebuie să fie întocmit în conformitate cu legislația română în vigoare în acest domeniu și anume:

- Legea nr. 51/2006 privind serviciile publice comunitare de utilități publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea serviciului de alimentare cu apă și de canalizare nr. 241/2006;
- Legea privind eficiența energetică nr. 121/2014;
- Standardul român SR 1343-1 – Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale;
- Metodologia de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor/tarifelor pentru serviciile publice de alimentare cu apă și de canalizare aprobată prin Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 65/2007;
- Regulamentul-cadru al serviciului de alimentare cu apă și de canalizare aprobat prin Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 88/2007;
- Caietul de sarcini-cadru al serviciului de alimentare cu apă și de canalizare aprobat prin Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 89/2007;
- Contractul-cadru de furnizare/prestare a serviciului de alimentare cu apă și de canalizare aprobat prin Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 90/2007;
- Normativul M.D.R.A.P. NP-133/1 – 2013 – Proiectarea sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare, Partea I; publicat în Monitorul Oficial Partea I 660 bis/28.10.2013;
- Ordinul Președintelui ANRSC nr. 571/23.08.2023 de aprobare a eliberării licenței clasa III organizației Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare ALUNU pentru serviciul public de alimentare cu apă și de canalizare;

- Hotărâri/decizii ce reglementează serviciul de alimentare cu apă și de canalizare, emise de organele administrației publice locale sau județene, respectiv de către asociațiile de dezvoltare intercomunitară, cu obiect de activitate serviciul de alimentare cu apă și de canalizare;
- Alte documente legislative conexe.

1.3. SCOPUL BILANȚULUI APEI

Elaborarea și analiza bilanțurilor de apă este reglementată prin lege și trebuie să se transforme într-o activitate sistematică care are drept scop reducerea pierderilor de apă, prin ridicarea continuă a performanțelor tuturor instalațiilor și sporirea eficienței întregii activități.

Elaborarea și analiza bilanțurilor de apă constituie cel mai eficient mijloc de stabilire a măsurilor tehnice și organizatorice menite să conducă la creșterea eficienței sistemului și la reducerea pierderilor de apă.

Scopul lucrării este reprezentat de **creșterea eficienței sistemelor de alimentare cu apă potabilă**, ca urmare a implementării măsurilor stabilite în lucrarea de Bilanț al apei și evaluarea pierderilor, îndeplinind, astfel, condițiile impuse de legislația română în vigoare.

Lucrarea de **Bilanț al apei și evaluarea pierderilor** are ca obiective:

- identificarea și comitentizarea de către operator a stării tehnice a sistemelor de alimentare cu apă exploatate;
- determinarea și evaluarea consumurilor proprii tehnologice și a pierderilor de apă pe contururile de bilanț parțial și pe conturul de bilanț al sistemelor de alimentare cu apă ale operatorului, la nivel anual, ca unitate de referință asociată bilanțului;
- evaluarea consumurilor nefacturate (exerciții pompieri, alte utilități urbane/rurale), respectiv a pierderilor comerciale (utilizare frauduloasă a apei, erori tehnice ale aparatelor de măsură);
- elaborarea unui plan de măsuri tehnice și acțiuni prioritare de întreținere și reparații pentru reducerea pierderilor de apă și creșterea eficienței în exploatarea sistemelor de alimentare cu apă
- evaluarea posibilităților de dezvoltare și modernizare a sistemelor de alimentare cu apă.

1.4. REGULI GENERALE DE ELABORARE A BILANȚULUI APEI

- Unitatea de timp de referință asociată bilanțului este anul calendaristic
- Bilanțul apei este un bilanț volumetric, bazat pe valorile volumelor de apă determinate lunar prin măsurători efectuate de operatorul serviciului, iar calculele de bilanț utilizează ca date de intrare exclusiv valorile din fișele de măsurători prezentate în anexa la documentația de bilanț.
- Erorile de bilanț trebuie să se încadreze în limitele acceptate prin reglementările în vigoare, fără luarea în considerare a variațiilor densității apei cu temperatura
- În cadrul analizei de bilanț al apei, elaboratorul va avea în vedere următoarele prevederi cuprinse în Regulamentul-cadru al serviciului de alimentare cu apă și de canalizare aprobat prin Ordinul președintelui A.N.R.S.C. nr. 88/2007:
 - art. 93: „*Pierderile de apă admisibile pentru o aducțiune trebuie să se situeze la valori sub 5% din cantitatea de apă intrată în sistem*”
 - art. 116 alin. (1): „*Pierderile de apă în rețea se consideră ca fiind normale dacă au valori sub 15% din cantitatea totală intrată în sistemul de distribuție*”
 - art. 116 alin. (2): „*Lucrările de reabilitare sau modernizare, după caz, se fac obligatoriu în cazul în care pierderea generală de apă (de la captare la utilizator) este mai mare de 20%*”
- Auditul apei (bilanțul apei) poate fi întocmit de următoarele categorii de specialiști:
 - auditori energetici cu autorizație valabilă, emisă de Departamentul pentru Eficiență Energetică din cadrul Ministerului Energiei – DEE-ME, conform art. 3 alin. (2) lit. h) din Legea privind eficiența energetică nr. 121/2014 actualizată și/sau
 - cadre didactice cu pregătire superioară, care activează în cadrul instituțiilor de învățământ superior de profil construcții și instalații și/sau
 - specialiști cu pregătire superioară, care activează în cadrul unor unități de cercetare, proiectare, sau cu alt profil, specializați în domeniile construcții și instalații

1.5. AVIZUL ANRSC

Conform prevederilor art. 36 alin. (6) din Legea serviciului de alimentare cu apă și de canalizare nr. 241/2006, republicată:

„La fundamentarea prețurilor și tarifelor, operatorii pot să solicite o cotă corespunzătoare pierderilor justificate de starea tehnică a sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare. Nivelul acestei cote se aprobă de către autoritatea deliberativă a unității administrativ-teritoriale sau, după caz, de către adunarea generală a asociației de dezvoltare intercomunitară pe baza bilanțului apei. În cazul sistemelor noi de alimentare cu apă, nivelul pierderilor de apă se stabilește de către unitățile administrative-teritoriale sau, după caz, asociațiile de dezvoltare intercomunitară, pe baza datelor de proiect și normativelor tehnice în vigoare.”

Toți operatorii/operatorii regionali care solicită la A.N.R.S.C. avizarea/aprobarea prețului la apă și/sau avizul conform pentru strategia de tarifare aferentă planului de afaceri au obligația să prezinte bilanța apei și, în situația în care pierderile de apă în aria de operare sunt mai mari de 20%, inclusiv bilanțul apei.

1.6. STRUCTURA BILANȚULUI APEI

De regulă, o lucrare de bilanț al apei are următoarea structură:

- Descrierea și scopul bilanțului apei;
- Date generale;
- Descrierea tehnică a sistemelor de alimentare cu apă;
- Schema fluxului tehnologic și poziționarea punctelor de măsură;
- Bilanțul apei;
- Plan de măsuri și acțiuni pentru diminuarea pierderilor de apă și creșterea eficienței sistemelor de alimentare cu apă ;
- Raport de sinteză;
- Anexe

CAPITOLUL 2 DATE GENERALE

2.1. DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI DE ALIMENTARE CU APĂ

- Denumirea societății: Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare ALUNU.
- Adresa sediului principal: sat Igoița, comuna Alunu, județul Vâlcea
- Numărul de înregistrare la Registrul Comerțului și codul fiscal:
 - Nr. Înreg. Reg. Com.: -
 - Codul fiscal: 38553555
- Tipul capitalului, cu precizarea ponderii procentuale a capitalului de stat și a celui privat, după caz: 100% capital de stat.
- Conducerea societății:
 - Director general – Ghițulescu Cristian
- Datele de contact (telefon, fax, mobil, e-mail):
 - Tel.: 0746 652 075
 - Fax: -
 - E-mail: spgca_alunu@yahoo.com
 - Website: www.alunu.ro
- Autoritatea care reglementează activitatea operatorului: Autoritatea Națională de Reglementare a Serviciilor Comunitare de Utilități Publice (ANRSC)
 - Tel.: (021) 317.97.51
 - Fax: (021) 317.97.52
 - E-mail: cabinet@anrsc.ro
 - Website: www.anrsc.ro

Domeniul principal de activitate al societății Serviciul Public de alimentare cu apă și canalizare Alunu este:

- Captarea, tratarea și distribuția apei în scopuri menajere și industriale. Aceasta clasă include activități de colectare, tratare și distribuție a apei în scopuri menajere și industriale, conform cod CAEN 3600.
- Colectarea și epurarea apelor uzate, conform cod CAEN 3700.

Compania are în administrarea sa, cu drept de folosință, rețele de apă potabilă, rețele de canalizare, rezervoare de înmagazinare, stații de captare, tratare, pompare și epurare cu terenurile aferente, clădiri pentru ateliere, clădiri administrative, utilaje de intervenție, autovehicule și echipamente de calcul.

Obiectul de activitate al SPAAC ALUNU constă, în principal, din:

- captarea din sursele de suprafață a cantităților de apă necesare;
- tratarea apei pentru a-i asigura calitatea impusă de normative și standarde;
- asigurarea transportului și distribuirea apei potabile și industriale consumatorilor;
- asigurarea presiunii în rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul stațiilor de repompare și a stațiilor de hidrofor;
- colectarea, transportul și epurarea apelor uzate.

Numărul de persoane angajate în cadrul societății: în tabelul numărul 2.1.1 sunt trecute datele cu privire la evoluția numărului de angajați din ultimii ani.

Tabelul nr. 2.1.1 - Evoluția numărului de angajați ai societății SPAAC ALUNU

Anul	Număr mediu salariați
2022	8
2023	8
2024	8

Obiectivul SPAAC ALUNU este de a asigura alimentarea 24 de ore pe zi a consumatorilor cu apă potabilă de calitate corespunzătoare și de a prelua apa uzată în sistemul de canalizare, pentru a o epura.

Întreaga activitate a SPAAC ALUNU este orientată către comunitate, către furnizarea unui serviciu public cât mai eficient și mai apropiat de necesitățile ei reale.

Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu deține licența clasa III nr. 6465/23.08.2023 pentru operarea serviciilor publice de alimentare cu apă și de canalizare (prin Ordinul Președintelui ANRSC nr. 571/23.08.2023), prin care a fost autorizată să exploateze sistemul public de alimentare cu apă și de canalizare din arile de operare menționate anterior.

Organigrama de funcționare a SPAAC ALUNU este următoarea:

ANEXA 1 la HCL Alunu nr. 51 din 26.06.2019
ORGANIGRAMA

Serviciul Public de alimentare cu apă și canalizare Alunu

CONSILIUL LOCAL ALUNU

 Șef serviciu
1 post

 Compartiment contabilitate
3 posturi

- 2 posturi economiste 1/2 norma
- 1 post casier

 Compartiment juridic
1 post

- 1 consilier juridic

 Alunu la :
26.06.2019

 Compartiment apă-canalizare
11 posturi

- 6 posturi laborant
- 2 posturi mecanic
- 1 post electrician
- 1 post electromecanic pompe

 Președinte de sedință,
Cristian,

 Contrasecretar,
Secretar,
Bosmigu Luminita

 Opinie pentru necontrasemnarea
pentru legalitate a hotărârii.

Figura nr. 2.1.1 Organigrama SP.A.A.C. ALUNU



2.2. DATE CU PRIVIRE LA ELABORATORUL LUCRĂRII DE BILANȚ AL APEI

Elaboratorul lucrării este compania S.C. Elsaco ESCO S.R.L., societate prestatoare de servicii energetice acreditată de Ministerul Energiei – Direcția de Eficiență Energetică.

- Adresa sediului central și a sediilor secundare:
 - Sediul central: Str. Pacea, nr. 41A, Botoșani, județ Botoșani
 - Centru teritorial București: Șos. Mihai Bravu, nr. 500, sector 3, București
- Numărul de înregistrare la *Registrul Comerțului* și codul fiscal:
 - Nr. Înreg. Reg. Com.: J07/229/2004
 - Cod fiscal: RO 16396697
- Conducerea societății:
 - Drd. Ing. Șerban IFTIME – Administrator
 - Dr. Ing. Ioan BITIR-ISTRATE – CEO Adjunct
 - Ing. Mariana PĂTRĂȘCAN – Director Operațional
 - Ec. Cristina Elena DRENEA – Director Economic
- Datele de contact ale conducerii și ale sediilor secundare (telefon, fax, mobil, e-mail):
 - Telefon Companie: (+40) 231 507 060
 - Fax: (+40) 231 532 905
 - E-mail: esco@elsaco.com
 - Website: www.elsaco-esco.ro

Compania S.C. Elsaco ESCO S.R.L. deține autorizația de auditor energetic nr. 0061 din 16.10.2024 emisă de ME-DEE, valabilă 3 ani de la data emiterii. La realizarea lucrării de Bilanț al apei și Evaluarea Pierderilor au participat experți specializați în domeniul energetic, după cum urmează:

- Drd. Ing. Cristina CĂSĂNEANU – Manager Energetic
- Ing. Georgian PĂRNĂ – Auditor Electroenergetic
- Dr. Ing. Ioan BITIR-ISTRATE – Auditor Termoenergetic

2.3. DATE CU PRIVIRE LA CONTRACTUL DE ELABORARE

În cadrul proiectului se va realiza „*Bilanțul apei și evaluarea pierderilor pentru sistemele de alimentare cu apă administrate de Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu pentru anul 2024*”. Obiectul lucrării de bilanț este reprezentat de sistemele de alimentare cu apă gestionate de către S.P.A.A.C. ALUNU.

Pe baza informațiilor furnizate de S.P.A.A.C. ALUNU s-au întocmit:

- bilanțul masic real cu evidențierea fluxurilor masice de apă intrare/ieșite din contururile analizate, calculul eficienței pentru sistemul de transport și distribuție din localitățile deservite, pentru anul 2024,
- bilanțul masic optimizat cu evidențierea fluxurilor masice de apă intrare/ieșite din contururile analizate, pentru anul 2024,
- schemele simplificate ale sistemelor de alimentare cu apă potabilă cu evidențierea punctelor de măsură și a principalelor procese tehnologice administrate de Beneficiar la nivelul anului 2024,
- lista de măsuri tehnice și/sau organizatorice pentru reducerea pierderilor de apă și utilizarea rațională a energiei primare.

Pe baza bilanțului real și a celui optimizat s-au formulat concluzii privind:

- indicatorii reali de eficiență energetică,
- localizarea pierderilor de apă, clasificarea lor și determinarea cauzelor.

2.4. DATE GENERALE CU PRIVIRE LA OBIECTUL BILANȚULUI APEI

Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu este operatorul regional al serviciilor publice de alimentare cu apă și canalizare pentru comuna Alunu din județul Vâlcea. Aceasta s-a înființat ca urmare a Hotărârii Consiliului Local Alunu nr. 141 din 22.11.2017 și a eliberării certificatului de la Registrul Comerțului din data de 04.12.2017.

Conturul global de bilanț va cuprinde sistemul de alimentare cu apă potabilă aflat în gestiunea APAAC ALUNU, cu obiectivele tehnologice principale:

- captările de apă,
- aducțiunile,
- instalațiile de tratare și înmagazinare a apei,
- rețelele de transport,
- rețelele de distribuție.



Acesta va fi delimitat de:

- aparatele de măsură în baza cărora se achiziționează apa brută de la Agenția Națională Apele Române sau de la furnizorii de apă potabilă;
- aparatele de măsură în baza cărora se facturează consumatorii.

La nivelul anului 2024, SPAAC ALUNU gestionează un sistem zonal de alimentare cu apă.

Acesta va reprezenta contururile parțiale de bilanț:

- Sistemul Zonal de alimentare cu apă Alunu:
 - UAT Alunu – satele Igoiu, Alunu, Bodești, Colțești, Ocracu și Roșia;
 - UAT Mateești.



CAPITOLUL 3

DESCRIEREA TEHNICĂ A SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ

Pentru o bună coordonare și o evidență corectă a activităților de producție din cadrul SPAAC ALUNU, acestea sunt împărțite pe domenii de activitate, iar fluxurile tehnologice specifice fiecărei activități sunt detaliate în subcapitolele următoare.

Obiectul de activitate al SPAAC ALUNU constă, în principal, din:

- captarea și aducțiunea apei brute din sursele de suprafață a cantităților de apă necesare consumului abonaților;
- tratarea apei pentru a-i asigura calitatea impusă de normativele și standardele în vigoare;
- asigurarea transportului și distribuirea apei potabile consumatorilor;
- asigurarea presiunii în rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul stațiilor de repompare și a stațiilor de hidrofor;
- colectarea, transportul și epurarea apelor uzate.

3.1. SISTEMUL ZONAL DE ALIMENTARE CU APĂ ALUNU

Sistemul Zonal de Alimentare cu Apă (SZAA) Alunu are capacitatea de a deservi mai multe localități situate în județului Vâlcea. Prin intermediul acestuia este asigurată alimentarea cu apă a locuitorilor din următoarele UAT-uri:

- UAT Alunu – satele Igoiu, Alunu, Bodești, Colțești, Ocracu și Roșia;
- UAT Mateești.

3.1.1. Captarea și aducțiunea apei brute către stațiile de tratare

Captarea apei se realizează din pârâul Olteț, sursă de suprafață.

Instalații de captare: tip prag de captare cu priză tiroleză și desmisipator. În corpul pragului a fost prevăzută o priză suplimentară în vederea asigurării alimentării cu apă în perioada de îngheț.

Instalația de aducțiune, înmagazinare a apei: rețea de aducțiune de la captare la stația de tratare este din oțel cu $D_n=1000$ mm și $L=1,5$ km.

Rețeaua de aducțiune de la stația de tratare la rezervoarele de înmagazinare este executată din oțel $D_n = 500$ mm.

Stația de pompare este formată din 3 pompe de tip Grundfos cu $Q = 30$ mc/h, $P = 11$ kW;

- rețeaua de aducțiune pentru căminul de Sub Coasta Bodești este montată paralel cu DJ 676 D, L = 1.057 m, Dn = 160 mm, de la stația de pompare până la rezervorul cu V = 500 mc din satul Igoiu.

Descrierea principalelor faze ale procesului tehnologic sau ale activității:

- captarea apei brute din sursa de suprafață, pârâul Olteț;
- aducțiunea apei;
- tratarea apei brute;
- înmagazinarea apei potabile;
- distribuția apei potabile la consumatori;
- colectarea și epurarea apelor uzate menajere;
- evacuarea apelor epurate în pârâul Olteț printr-o conductă PVC cu Dn = 200 mm cu o lungime de L = 550 m.

Caracteristicile tehnice ale surselor de apă sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabelul nr. 3.1.1 - Caracteristici instalații de captare a apei SZAA Alunu

Sursă	An PIF	An reabilitare	Tip	Tehnologie captare	Capac. instalată (m ³ /h)
Olteț	1988		suprafață	1 x priză tiroleză cu	1440,00

Sursă	Capac. instalată (m ³ /h)	Tip Pompe	Model pompe	Q _p (m ³ /h)	H _p (mca)	P _p (kW)
Olteț	1440,00	Ax orizontal monoetajate monobloc	Grundfos	30	-	11

Aducțiunea apei brute de la instalațiile de captare la stațiile de tratare se realizează prin intermediul unor conducte având următoarele caracteristici:

Tabelul nr. 3.1.2 - Caracteristici aducțiune SZAA Alunu

Sistem	Tronson	Lungime (km)	Material	Dn (mm)	PIF
Aducțiune pârâul Olteț – STA Alunu					
Alunu	Pârâul Olteț – Stația de tratare Alunu	1,5	oțel	1000	1988
Alunu	Stația de tratare Alunu - Rezervoare	-	oțel	500	-
Alunu	căminul de Sub Coasta Bodești	1,05	-	160	-

Caracteristicile pompelor din stațiile de pompare cu rol în aducțiunea apei brute se regăsesc în tabelul de mai jos.

Tabelul nr. 3.1.3 - Caracteristici stații de pompare aducțiune SZAA Alunu

Nr. Crt.	Stație de pompare (denumire/ amplasament)	Tipul pompei	Nr. pompe (A+R)	Putere pompă (kW)	Debit pompă (m ³ /h)	Înălțime pompare (mc)
1	S.P. Alunu	Grundfos	3	11	30	-

3.1.2. Tratarea și transportul apei către gospodăriile de apă

În cadrul SLAA Alunu, instalația de tratare este de tip monobloc dimensionată pentru un debit de 65 l/s, amplasată pe malul stâng al râului Olteț, constituită din:

- 4 decantoare suspendabile – pulsatoare, echipate cu plăci lamelare ondulate;
- 4 filtre rapide;
- rezervor de apă potabilă cu V = 220 mc;
- stație de pompare pentru spălarea filtrelor;
- stație de clorinare cu clor gazos tip Control Marrik ABW M20;
- gospodăria de reactivi;
- laborator.

3.1.3. Înmagazinarea și distribuția apei potabile către gospodăriile de apă

3.1.3.1. UAT Alunu

Instalația de înmagazinare:

- 2 rezervoare semiîngropate din b.a.mc V = 500 mc fiecare, amplasate în satul Igloiu și în satul Dealul Cornăței, la o distanță de aproximativ 1 km unul de altul, ce sunt alimentate prin pompare.

Pentru asigurarea apei potabile la cotele cele mai înalte din comună, se folosesc 9 stații de repompare – hidrofor tip Grundfos cu Q = 4 mc/h.

Instalații de distribuție: conducta PVC cu diametre cuprinse între Dn = 63 – 200 mm și L=37,857 km ce alimentează satele: Bodești, cătunul de Sub Coasta Bodești, Igloi, Alunu, Colțești, Ilaciu și Roșia.



Volumul de apă asigurat în sursa pentru alimentarea cu apă potabilă a folosinței este de 1.900 mc/zi.

Evacuarea apelor uzate: rețeaua de canalizare în sistem divizor ce deservește satele Bodești, Igoiu, Aluma, Colțești, este alcătuită din conducte PVC – SN4 cu Dn = 250 – 315 mm, L= 9,785 km și rigole.

Apa uzată este transportată către stația de epurare preponderent gravitațional.

Pe traseul rețelei sunt amplasate 162 de cămine de linie, de rupere de pantă și de schimbare de direcție și 12 stații de pompare ape uzate (SPAUI) prevăzute cu 2 electropompe de tip submersibil fără tocător.

Conductele de refulare ale stațiilor de pompare apă uzată menajeră sunt realizate din tuburi PIED-PE-110-125 și au lungimea totală de 2.940 m.

Stația de epurare finală: mecano-biologică, cu membrane ultrafiltrante, tip MBR 2500 cu capacitatea de 360 mc/zi, este amplasată în satul Aluma, pe malul stâng al pârâului Olteț, la o distanță de aproximativ 550 m față de acesta.

Stația de epurare cuprinde:

- stația de pompare,
- instalația automată de sîtare,
- separator de grăsimi,
- bazin de omogenizare / egalizare,
- modul biologic: nitrificare / denitrificare,
- modul MBR – ultrafiltrare cu membrane,
- prelucrare nămol.

Linia de epurare a apei uzate constă într-un tratament de separare mecanică pentru îndepărtarea materiilor grosiere, nisipurilor și grăsimilor, urmat de un tratament biologic cu nămol activ pentru reducerea compuşilor cu azot, fosfor și o treaptă de ultrafiltrare finală pentru reținerea suspensiilor, virusurilor cu o dimensiune mai mare de 0,04 microni.

Linia nămolului: nămolul pompat din modul MBR este stocat într-un bazin din beton armat cu Vutil = 28 mc, unde este omogenizat prin mixare și evacuat prin pompare către instalația de deshidratare. Aici va fi condiționat de polielectrolit pentru formarea de flocoane și reducerea rezistenței specifice de filtrare după care trece printr-un mixer și ulterior este presat.



Utilități – apă, canalizare, energie:

Volume și debite de apă:

$Q_{\max}$ zilnic = 1.900 mc/zi; 22 l/s - anual: 693,5 mmc

Q_{med} zilnic = 1.400 mc/zi; 16,2 l/s - anual: 376,3 mmc

$Q_{\min}$ zilnic = 400 mc/zi; 4,63 l/s - anual: 146 mmc

Distribuția apei către consumatori se realizează prin pompare, prin intermediul unei stații de pompare, ale cărei caracteristici sunt descrise în tabelul următor:

Tabelul nr. 3.1.4 - Caracteristici stații de pompare UAT Alunu

Nr. Crt.	Stație de pompare (denumire/ amplasament)	Tipul pompei	Nr. pompe (A+B)	Putere pompă (kW)	Debit pompă (m ³ /h)	Înălțime pompare (mca)
	Repompare	GRUNDFOS	9	11	4	-

Se folosesc și 18 hidrofoare cu putere de 2 kW fiecare și presiuni cuprinse între 6 și 16 bar.

Lungimea totală a rețelei de distribuție este de 71,00 km și are următoarea configurație:

Tabelul nr. 3.1.5 - Caracteristici rețele distribuție UAT Alunu

Du (mm)	25-80 mm	90-180 mm	200-800 mm
UAT (km)	(km)	(km)	(km)
Alunu	13,00	24,00	1,00
Mateștii	17,00	16,00	0,00
TOTAL	30,00	40,00	1,00

Material	OL	FONTĂ	AZBO	PE10	PE	PREMO	PVC
UAT (km)	(km)	(km)	(km)	(km)	(km)	(km)	(km)
Alunu	0,00	0,00	0,00	0,00	38,00	0,00	0
Mateștii	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	0,00	
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	71,00	0,00	0

Vechime	< 20 ani	20-50 ani	> 50 ani
UAT (km)	(km)	(km)	(km)
Alunu	38,00	0,00	0,00
Mateștii	33,00	0,00	0,00
TOTAL	71,00	0,00	0,00

3.1.4. Contorizarea și monitorizarea pierderilor de apă

Volumele de apă sunt contorizate în proporție de 100% la captare, la stațiile de tratare și la intrarea în rețelele de distribuție. Procesele verbale încheiate între ANAR SPAAC Alunu au la bază înregistrările următoarelor contoare:

- captare Pârâul Olteț;
- ieșire Stație tratare;
- ieșire

Gradul de conectare la rețea este de 90% în comuna Alunu, însemnând un număr de 1.266 de utilizatori, iar în comuna Mateești gradul de conectare la rețea este de 75%, reprezentând 1.087 de utilizatori.

Gradul de contorizare al utilizatorilor este de 100%. Contoarele utilizate sunt contoare Zenner cu Dn 1/2.

Intern, contoarele sunt citite lunar, iar achiziția datelor se face lunar direct din teren. Contoarele care stau la baza proceselor verbale încheiate între ANAR și SPAAC Alunu se citesc lunar.

CAPITOLUL 4
SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC

4.1. SISTEMUL ZONAL DE ALIMENTARE CU APĂ ALINU

În figura 4.1.1 este prezentată schema simplificată a fluxului tehnologic al proceselor din sistemul zonal de alimentare cu apă Ahnu.

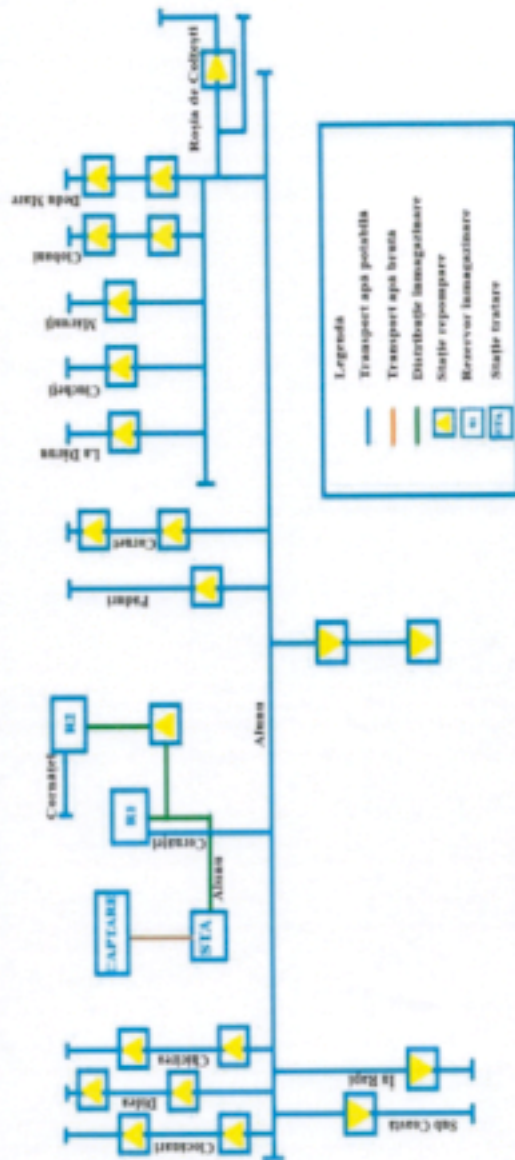


Figura nr. 4.1.1 - Schema fluxului tehnologic al Sistemului Zonal de Alimentare cu Apă Caldă

- Apa exportată din aducțiune, Q_{exp_AD} , reprezintă volumul de apă brută/potabilă vândută altor operatori ai serviciului de alimentare cu apă potabilă;
- Consumul facturat din aducțiune, Q_{f_AD} , reprezintă volumul de apă brută/potabilă facturată consumatorilor finali care sunt alimentați direct din rețeaua de aducțiune;
- Consumul tehnologic din aducțiune, $Q_{A_T_AD}$, reprezintă volumul de apă brută/potabilă nefacturată, consumată din rețeaua de aducțiune pentru necesitățile proprii ale sistemului de alimentare cu apă (igienizări, goliri pentru intervenții etc);
- Alte consumuri nefacturate din aducțiune, Q_{nu_AD} , reprezintă volumul de apă brută/potabilă nefacturată, consumată din rețeaua de aducțiune pentru alte întrebuințări decât cele proprii tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă (consumuri sanitare, consumuri tehnologice canalizare-epurare, consumuri nefacturate incendii etc);
- Pierderile de apă din rețeaua de aducțiune, ΔQ_{AD} , reprezintă volumul de apă brută/potabilă pierdută la nivelul rețelei de aducțiune, între instalațiile de captare și instalațiile de tratare a apei;
- Consumul tehnologic din stația de tratare, Q_{A_STA} , reprezintă volumul de apă brută/potabilă consumată în cadrul stațiilor de tratare, în vederea potabilizării apei;
- Apa potabilă produsă, Q_{produs} , reprezintă volumul de apă potabilă ieșită din instalațiile de tratare a apei și este egal cu volumul de apă intrat în stația de tratare, Q_{i_STA} , în cazul în care se utilizează apă potabilă pentru consumul tehnologic din stație, sau cu volumul de apă ieșit din stația de tratare, Q_{e_STA} , în cazul în care se utilizează apă brută pentru consumul tehnologic din stație;
- Apa intrată în transport din stațiile de tratare proprii, Q_{TP} , reprezintă volumul de apă potabilă intrată în rețeaua de transport, produsă în stații de tratare care sunt în exploatarea operatorului;
- Apa importată în transport, Q_{imp_TP} , reprezintă volumul de apă potabilă intrată în rețeaua de transport, produsă în stații de tratare care nu sunt în exploatarea operatorului, achiziționată de la terți;
- Apa intrată în transport reprezintă volumul total de apă introdusă în rețeaua de transport pe care operatorul o gestionează, până la intrarea în sistemele de distribuție;
- Apa exportată din transport, Q_{exp_TP} , reprezintă volumul de apă potabilă vândută altor operatori ai serviciului de alimentare cu apă potabilă, în vederea redistribuirii;



- Consumul facturat din transport, $Q_{e,TP}$, reprezintă volumul de apă potabilă facturată consumatorilor finali care sunt alimentați direct din rețeaua de transport;
- Consumul tehnologic din transport, $Q_{a,f,TP}$, reprezintă volumul de apă potabilă nefacturată, consumată din rețeaua de transport pentru necesitățile proprii ale sistemului de alimentare cu apă (igienizări, goliri pentru intervenții etc);
- Alte consumuri nefacturate din transport, $Q_{ne,TP}$, reprezintă volumul de apă potabilă nefacturată, consumată din rețeaua de transport pentru alte întrebuințări decât cele proprii tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă (consumuri sanitare, consumuri tehnologice canalizare-epurare, consumuri nefacturate incendii etc);
- Pierderile de apă din rețeaua de transport, ΔQ_{TP} , reprezintă volumul de apă potabilă pierdută la nivelul rețelei de transport, între instalațiile de tratare și instalațiile de înmagazinare/rețeaua de distribuție a apei;
- Apa potabilă livrată, Q_{livrat} , reprezintă volumul de apă potabilă ieșită din rețeaua de transport și este egal cu volumul de apă intrată în rețelele de distribuție din rețeaua de transport proprie, Q_{dest} ;
- Apa intrată în distribuție din rețeaua de transport proprie, Q_{dest} , reprezintă volumul de apă potabilă intrată în rețeaua de distribuție, livrată din rețeaua de transport care este în exploatarea operatorului;
- Apa importată în distribuție, $Q_{imp,dest}$, reprezintă volumul de apă potabilă intrată în rețeaua de distribuție, produsă și transportată prin rețele care nu sunt în exploatarea operatorului, achiziționată de la terți;
- Apa intrată în distribuție reprezintă volumul total de apă introdusă în rețeaua de distribuție pe care operatorul o gestionează, până la consumatorii finali;
- Apa exportată din distribuție, $Q_{exp,dest}$, reprezintă volumul de apă potabilă vândută altor operatori ai serviciului de alimentare cu apă potabilă, în vederea redistribuirii;
- Consumul facturat din distribuție, $Q_{e,dest}$, reprezintă volumul de apă potabilă facturată consumatorilor finali care sunt alimentați din rețeaua de distribuție;
- Consumul tehnologic din distribuție, $Q_{a,f,dest}$, reprezintă volumul de apă potabilă nefacturată, consumată din rețeaua de distribuție pentru necesitățile proprii ale sistemului de alimentare cu apă (igienizări, goliri pentru intervenții etc);
- Alte consumuri nefacturate din distribuție, $Q_{ne,dest}$, reprezintă volumul de apă potabilă nefacturată, consumată din rețeaua de distribuție pentru alte întrebuințări decât cele proprii

tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă (consumuri sanitare, consumuri tehnologice canalizare-epurare, consumuri nefacturate incendii etc);

- Pierderile de apă din rețeaua de distribuție, ΔQ_{DET} , reprezintă volumul de apă potabilă pierdută la nivelul rețelei de distribuție, între instalațiile de înmagazinare/rețeaua de transport și consumatorii finali;

Componentele balanței apei, în funcție de destinație, sunt ilustrate în figura de mai jos.



Figura nr. 5.1.2 Componentele balanței apei după destinație

Suplimentar față de mărimile prezentate anterior, în figura de mai sus apar:

- Apa importată, Q_{imp} , reprezintă volumul total de apă intrată în sistem, captată, produsă și/sau transportată prin instalații care nu sunt în exploatarea operatorului, achiziționată de la terți;
- Consumul facturat utilizatorilor finali, Q_c , reprezintă volumul total de apă facturată consumatorilor finali;
- Apa exportată, Q_{exp} , reprezintă volumul total de apă vândută altor operatori ai serviciului de alimentare cu apă potabilă;
- Consumul propriu, $Q_{proprie}$, reprezintă volumul total de apă nefacturată, consumată pentru necesitățile proprii ale sistemului de alimentare cu apă;



- Alte consumuri nefacturate, Q_{ne} , reprezintă volumul total de apă nefacturată, consumată pentru alte întrebuințări decât cele proprii tehnologice ale sistemului de alimentare cu apă.
- Pierderile totale de apă, ΔQ_{PT} , reprezintă volumul total de apă pierdută în sistemul gestionat de operator;
- Consumul nefacturat, Q_{nefact} , reprezintă volumul total de apă consumată pentru acoperirea necesităților proprii ale operatorului;
- Pierderile fizice de apă, ΔQ_{fisc} , reprezintă volumul total de apă pierdută în sistemul gestionat de operator prin neetanșeități și fisuri ale elementelor sistemului aflate sub presiune;
- Pierderile comerciale de apă potabilă, $\Delta Q_{comerciale}$, reprezintă volumul total de apă care ajunge la consumatori, dar care nu este facturată;
- Apa care nu aduce venit, ANV, reprezintă volumul total de apă care nu produce valoare financiară;
- Apa care aduce venit, AV, reprezintă volumul total de apă care produce valoare financiară și este egal cu volumul de apă facturat tuturor utilizatorilor (consumatori finali și operatori);
- Apa care nu aduce venit, ANV, reprezintă volumul total de apă care nu produce valoare financiară.

Pierderile de apă reprezintă diferența dintre volumele de apă facturate către S.C. C.R.A.B. S.A., care intră în sistem, și suma dintre volumele de apă pentru consumurile nefacturate și volumele de apă facturate utilizatorilor, care ies din sistem. Ecuația de bilanț pentru un sistem de alimentare cu apă potabilă este dată de legea conservării masei (implicit, la densitate constantă, conservarea volumelor):

$$Q_s + Q_{imp} = Q_c + \Delta Q_{PT} + Q_{nefact} + Q_{exp} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (1)$$

Astfel, pierderile de apă de la nivelul sistemelor gestionate de S.C. C.R.A.B. S.A. se vor determina cu ajutorul relației:

$$\Delta Q_{PT} = Q_s + Q_{imp} - Q_c - Q_{nefact} - Q_{exp} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (2)$$

Valoarea lui Q_s va ține cont de poziționarea contoarelor cu A.N.A.R., valoarea acestuia considerându-se ca fiind egală cu valoarea înregistrată de contorul în baza căruia sunt efectuate

procesele verbale, indiferent de poziționarea acestora în sistem (la captare, la intrarea/ieșire în STA, la intrarea în rețeaua de distribuție).

Volumul de apă care nu aduce venituri, ANV, se va determina ca suma dintre pierderile de apă și consumurile nefacturate:

$$ANV = \Delta Q_{PT} + Q_{nefact} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (3)$$

În cazul sistemelor ce prezintă deficit de contorizare la bransamentele utilizatorilor, consumul facturat (vândut) se va determina ca suma dintre consumurile înregistrate de către contoarele utilizatorilor, Q_{consum_c} , și cele estimate (determinate în regim Paușal), Q_{consum_p} , conform relației:

$$Q_c = Q_{c_f} + Q_{c_p} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (4)$$

În cazul sistemelor unde C.R.A.B. S.A. alimentează consumatori direct din rețeaua de transport sau de aducțiune consumul facturat (vândut) se va determina ca suma dintre consumurile înregistrate la nivelul rețelei de distribuție, consumurile înregistrate la nivelul rețelei de transport, și consumurile înregistrate la nivelul aducțiunii:

$$Q_c = Q_{c_{AD}} + Q_{c_{TP}} + Q_{c_{DIST}} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (5)$$

În ceea ce privește consumurile nefacturate de apă, Q_{nefact} , acestea pot împărțite, în funcție de destinația acestora, în următoarele categorii:

- Consumuri tehnologice de apă pentru sistemele de alimentare cu apă, $Q_{proprie}$:
 - Consumuri tehnologice în stațiile de tratare, $Q_{st_{TA}}$
 - Consumuri tehnologice în rețelele de apă, $Q_{st_{re}}$:
 - pentru efectuarea spălărilor la capetele conductelor existente, $Q_{st_{cond}}$
 - pentru spălări și dezinfecție rezervoare, $Q_{st_{rez}}$
 - pentru probe, spălări și dezinfecție conducte noi, $Q_{st_{conde}}$
 - pentru depresurizarea conductelor la reparații, $Q_{st_{repar}}$

- ale consumuri tehnologice rețele, Q_{th_retele}
- Alte consumuri nefacturate, Q_{nef} :
 - Consumuri tehnologice de apă pentru sistemul de colectare și epurare a apelor uzate, $Q_{th_canalizare}$:
 - pentru stațiile de epurare, Q_{th_SEAU}
 - pentru spălarea rezervoarelor, bazinelor și conductelor de canalizare, Q_{th_rcanal}
 - Consumuri sanitare ale operatorului de apă, Q_{intern}
 - Alte consumuri nefacturate, Q_{altele}

Consumurile tehnologice din stațiile de tratare vor fi determinate ca diferență între volumele de apă intrate în stația de tratare și volumele de apă ieșite din stația de tratare:

$$Q_{th_STA} = Q_i^{STA} - Q_e^{STA} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (6)$$

unde Q_i^{STA} reprezintă volumele de apă intrate în stația de tratare, iar Q_e^{STA} reprezintă volumele de apă ieșite din stația de tratare, respectiv volumele de apă intrate în conductele de transport.

Consumurile tehnologice din rețelele de apă se vor determina ca suma dintre consumurile estimate pentru fiecare acțiune de mentenanță specificată:

$$Q_{th_rețele} = Q_{th_cond} + Q_{th_rez} + Q_{th_condn} + Q_{th_repar} + Q_{th_altele} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (7)$$

Astfel, consumurile proprii tehnologice aferente sistemului de alimentare cu apă potabilă se vor determina prin însumarea consumului tehnologic de la nivelul stației de tratare cu consumul tehnologic de la nivelul rețelelor de apă:

$$Q_{propria} = Q_{th_STA} + Q_{th_rețele} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (8)$$

Restul consumurilor de apă se vor determina prin însumarea consumurilor măsurate și estimate pentru fiecare destinație menționată:

$$Q_{nefact_altele} = Q_{th_SEAU} + Q_{th_rețele_rcanal} + Q_{intern} + Q_{altele} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (9)$$

Valoarea totală a consumurilor nefacturate se va determina prin însumarea consumurilor proprii tehnologice din sistemele de alimentare cu apă cu restul consumurilor nefacturate de apă:

$$Q_{\text{nefact}} = Q_{\text{propria}} + Q_{\text{nefact_altele}} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (10)$$

Volumul de apă care nu aduce venituri, ANV, se va determina ca suma dintre pierderile de apă și consumurile nefacturate:

$$\text{ANV} = \Delta Q_{PT} + Q_{\text{nefact}} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (11)$$

În urma analizei cauzelor și localizării pierderilor de apă înregistrate de S.C. C.R.A.B. S.A., atât pe total, cât și pe sectoarele componente, se rețin următoarele tipuri de pierderi:

- ΔQ_{AD} – pierderi din rețeaua de aducțiune, se calculează ca diferență între debitele măsurate intrarea în conductele de aducțiune a apei brute și suma dintre consumurile facturate de apă potabilă aferente consumatorilor alimentați din aducțiune (direct sau indirect), consumurile nefacturate înregistrate la nivelul aducțiunii și debitele măsurate la intrarea în stația de tratare, conform relației:

$$\Delta Q_{AD} = Q_{AD} + Q_{\text{imp}_{AD}} - Q_{\text{ETA}} - Q_{\text{c}_{AD}} - Q_{\text{th}_{r_{AD}}} - Q_{\text{se}_{AD}} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (12)$$

- ΔQ_{TP} – pierderi din rețeaua de transport, se calculează ca diferență între debitele măsurate intrarea în conductele de transport a apei potabile și suma dintre consumurile facturate de apă potabilă aferente consumatorilor alimentați din rețeaua de transport, consumurile nefacturate înregistrate la nivelul transportului și debitele măsurate la intrarea în conductele de distribuție, conform relației:

$$\Delta Q_{TP} = Q_{TP} + Q_{\text{imp}_{TP}} - Q_{\text{DIST}} - Q_{\text{c}_{TP}} - Q_{\text{th}_{r_{TP}}} - Q_{\text{se}_{TP}} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (13)$$

- ΔQ_{DIST} – pierderi din rețeaua de distribuție, se determină ca diferență între debitele măsurate la intrarea în conductele de distribuție, consumurile nefacturate înregistrate la

nivelul distribuției și debitele înregistrate de contoarele utilizatorilor alimentați din rețeaua de distribuție, conform relației:

$$\Delta Q_{DST} = Q_{DST} + Q_{imp_DST} - Q_{e_DST} - Q_{h_f_DST} - Q_{ne_DST} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (14)$$

Înlocuind cele trei tipuri de pierderi prezentate mai sus în ecuația (1), bilanțul aferent sistemelor de alimentare cu apă devine:

$$Q_{averd} + Q_{imp} = Q_{consum} + \Delta Q_{AD} + \Delta Q_{TP} + \Delta Q_{DST} + Q_{sefect} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (15)$$

În urma analizei cauzelor care determină pierderile de apă, se vor determina următoarele tipuri de pierderi:

- $\Delta Q_{comerciale}$ – pierderi comerciale, ce reprezintă volume de apă care ajung la consumatori, dar care nu sunt facturate. Principalele cauze care determină apariția acestui tip de pierderi se referă la consumurile neautorizate ($\Delta Q_{neautorizat}$), erori de estimare a consumurilor necontorizate ($\Delta Q_{estimări}$), erori ale aparatelor de măsurare (ΔQ_{erori_m}) sau erori corelate cu procesul de achiziție și prelucrare a datelor (ΔQ_{erori_d}). Volumul de apă aferent se va determina astfel prin însumarea acestor componente:

$$\Delta Q_{comerciale} = \Delta Q_{neautorizat} + \Delta Q_{estimări} + \Delta Q_{erori_m} + \Delta Q_{erori_d} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (16)$$

De cele mai multe ori, în special atunci când balanța apei se realizează pe perioade de timp îndelungate, erorile aferente procesului de achiziție și prelucrare a datelor sunt depistate, iar valorile facturate se corectează ulterior. Astfel, relația (13) de mai sus se poate scrie sub forma:

$$\Delta Q_{comerciale} = \Delta Q_{neautorizat} + \Delta Q_{estimări} + \Delta Q_{erori} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (17)$$

unde

$$\Delta Q_{erori} = \Delta Q_{erori_m} + \Delta Q_{erori_d} = \Delta Q_{erori_m} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (18)$$



- ΔQ_{fizice} - pierderi fizice, ce reprezintă volume de apă pierdute prin neetanșeități și fisuri ale elementelor sistemului aflate sub presiune și se determină ca diferența dintre pierderile totale și pierderile comerciale:

$$\Delta Q_{fizice} = \Delta Q_{PT} - \Delta Q_{comerciale} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (19)$$

Volumul fizic de apă care nu aduce venituri, ANV_{fizice} , se va determina ca suma dintre pierderile fizice de apă și consumurile nefacturate:

$$ANV_{fizice} = \Delta Q_{fizice} + Q_{nefact} \quad \text{m}^3/\text{lună} \quad (20)$$

5.2. BILANȚUL REAL AL APEI

În cadrul Bilanțului vor fi folosite date măsurate și estimate de-a lungul anului 2023, privind debitele lunare de apă ($m^3/lună$) și anuale (m^3/an) care au fost înregistrate în punctele caracteristice ale conturului analizat.

Volumele intrate în conturul de bilanț (Q_i , Q_{imp}), ce reprezintă apă achiziționată de la ANAR sau de la alți furnizori, sunt contorizate prin intermediul aparatelor de măsură prezentate în cadrul capitolului 3.

Majoritatea volumelor de apă de la nivelul utilizatorilor finali (Q_v) sunt contorizate prin intermediul aparatelor de măsură prezentate în cadrul capitolului 3. Consumurile utilizatorilor necontorizați sunt determinate în conformitate cu prevederile Ordinului 29/1993 al MLPAT.

Consumurile tehnologice de la nivelul stațiilor de tratare/filtrare (Q_{n_sta}) sunt determinate ca diferența dintre volumul de apă brută intrat, respectiv volumul de apă potabilă ieșit din stația de tratare. Pentru a acoperi necesarul de apă de la nivelul stațiilor de tratare se utilizează exclusiv apă potabilă.

Consumurile tehnologice de la nivelul rețelei (Q_{n_r}) sunt contorizate, acolo unde este posibil, sau estimate prin intermediul metodei volumetrice.

Volumele intrate de apă intrate în rețelele de aducțiune (Q_{ad}), de transport (Q_{tr}) și distribuție (Q_{dis}) sunt contorizate în cazul sistemului Dărmănești. Astfel, pentru acest sistem a fost posibilă determinarea defalcată a pierderilor pe activitatea de aducțiune, transport, respectiv distribuție.

Restul consumurilor nefacturate (Q_{nf}) sunt fie măsurate (consumuri tehnologice din stația de epurare), fie estimate (consumuri interne, consumuri tehnologice rețea canalizare, alte consumuri nefacturate, etc), după caz.

În ceea ce privește pierderile comerciale, acestea se vor estima astfel:

Consumurile neautorizate se consideră a fi la un nivel mediu de 1%/lună din volumul de apă facturat consumatorilor individuali, ținând cont de experiența operatorului provenită din activitatea de depistare a consumurilor frauduloase.

Erorile aferente estimării consumurilor necontorizate se consideră a fi la un nivel mediu de 2%/lună din volumul de apă facturat consumatorilor individuali în regim paușal, ținând cont de experiența operatorului privind evoluția consumurilor de apă.

Erorile aferente aparatelor de măsurare se consideră a fi la un nivel mediu de 2%/lună din volumul de apă facturat consumatorilor individuali pe baza înregistrărilor contoarelor de apă.

Pierderile aferente procesului de achiziție și prelucrare a datelor se vor considera a fi nule, având în vedere perioada de timp pentru care s-a realizat bilanțul apei.

Pe baza metodologiei prezentate în paragrafele anterioare s-au efectuat calculele de bilanț real de lucru.

5.2.1. SISTEMUL LOCAL DE ALIMENTARE CU APĂ ALUNU

Elementele bilanțului real pentru Sistemul Local de Alimentare cu Apă Alunu sunt prezentate în tabelul 5.2.1, iar diagrama Sankey pentru bilanțul real pentru Sistemul Local de Alimentare cu Apă Alunu este prezentată în figura 5.2.1. Valorile pentru producțiile, consumurile și pierderile lunare și anuale reale pentru Sistemul Local de Alimentare cu Apă Alunu se regăsesc în tabelele 5.2.2 și 5.2.3.

Tabelul nr. 5.2.1 – Elementele bilanțului real SLAA Alunu

SLAA ALUNU								
Intrări			Ieșiri			Intrări		
	m ³ /an	%		m ³ /an	%		m ³ /an	%
$Q_{rec,AP}$	0	0,00%	$Q_{rec,AP}$	0	0,00%	Q_{scz}	0	0,00%
$Q_{rec,FP}$	0	0,00%	$Q_{rec,FP}$	0	0,00%		0	0,00%
$Q_{rec,SAAT}$	0	0,00%	$Q_{rec,SAAT}$	0	0,00%		0	0,00%
Q_i	407.750	100,00%	$Q_{i,AP}$	0	0,00%	Q_{scz}	209.254	51,32%
			$Q_{i,FP}$	0	0,00%			
			$Q_{i,SAAT}$	209.254	51,32%			
			$Q_{i,PIA}$	4.648	1,14%	Q_{scz}		
			$Q_{i,PA}$	0	0,00%			
			$Q_{i,FP}$	0	0,00%			
			$Q_{i,SAAT}$	1.716	0,42%		7.597	1,86%
			$Q_{i,AP}$	0	0,00%			
			$Q_{i,FP}$	0	0,00%			
			$Q_{i,SAAT}$	1.233	0,30%			
			ΔQ_{scz}	0	0,00%	ΔQ_{scz}	10.463	2,57%
			ΔQ_{scz}	0	0,00%			
			ΔQ_{scz}	190.899	46,82%		180.436	44,25%
Total	407.750	100,00%	Total	407.750	100,00%	Total	407.750	100,00%

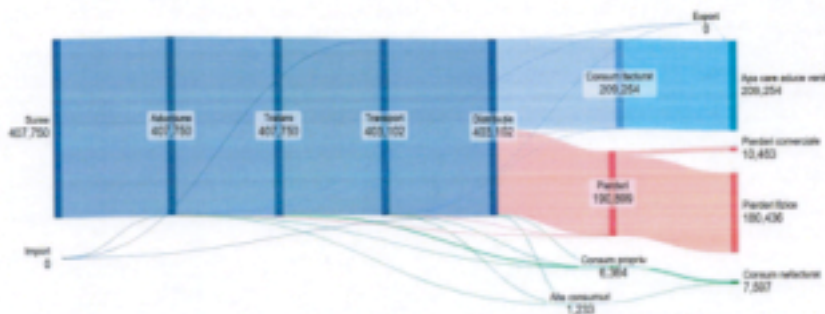


Figura nr. 5.2.1 Diagrama Sankey bilanț real SLAA ALUNU



ELSACO
ESD

BILANTUL APEI ȘI EVALUAREA PERDERILOR
pentru sistemul de alimentare cu apă administrat de S.P.A.C. ALUNU

Coef.04/2023

Ediția 0

Revisiie 0

Tablul nr. 5.2.2 – Valori de consum și pierderi de apă la rețea reală Sistemul Zonal de Alimentare cu Apă Alunul

Luna	Q _{sc} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]	Q _{sc,w} [m ³ /săpt]	Q _{sc,ca} [m ³ /săpt]
Ianuarie	30,419	0	0	0	0	347	30,863	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,863
Februarie	28,330	0	0	0	0	323	28,285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,285
Martie	27,620	0	0	0	0	318	27,662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,662
Aprilie	26,400	0	0	0	0	324	26,436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,436
Mai	29,360	0	0	0	0	333	29,623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,623
Iunie	38,150	0	0	0	0	439	38,111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,111
Iulie	32,870	0	0	0	0	366	31,504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,504
August	40,330	0	0	0	0	728	43,102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,102
Septembrie	35,470	0	0	0	0	407	31,263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,263
Octombrie	37,560	0	0	0	0	403	37,127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37,127
November	27,330	0	0	0	0	314	27,236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,236
Decembrie	27,500	0	0	0	0	314	27,387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,387
TOTAL	449,750	0	0	0	0	4,448	445,302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	445,302

Luna	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,ca}$ [m ³ /săpt]	$Q_{sc,w}$ [m ³ /săpt]
Ianuarie	36,195	0	0	143	150	0	13,623	490	590	16,195	16,785	683	15,514	16,194	15,514	16,194	15,514	16,194	15,514	16,194	15,514	16,194
Februarie	34,609	0	0	143	112	13,383	0	13,281	468	580	14,689	15,249	463	14,826	14,696	14,826	14,696	14,826	14,696	14,826	14,696	14,826
Martie	33,809	0	0	143	94	14,336	461	14,336	535	13,879	11,514	717	12,912	12,807	12,912	12,807	12,912	12,807	12,912	12,807	12,912	12,807
Aprilie	31,415	0	0	143	102	16,396	497	16,396	569	11,415	12,094	820	10,615	11,184	10,615	11,184	10,615	11,184	10,615	11,184	10,615	11,184
Mai	32,734	0	0	143	84	14,074	478	14,074	582	12,734	13,286	804	11,921	12,482	11,921	12,482	11,921	12,482	11,921	12,482	11,921	12,482
Iunie	37,942	0	0	143	123	23,498	0	23,498	582	17,202	17,814	1,403	16,406	16,851	1,403	16,406	16,851	1,403	16,406	16,851	1,403	16,406
Iulie	37,942	0	0	143	123	23,498	0	23,498	582	17,202	17,814	1,403	16,406	16,851	1,403	16,406	16,851	1,403	16,406	16,851	1,403	16,406
August	39,618	0	0	143	145	23,196	0	23,196	571	13,016	39,618	48,634	1,140	38,478	1,140	38,478	1,140	38,478	1,140	38,478	1,140	38,478
Septembrie	36,876	0	0	143	88	18,136	530	18,136	638	16,876	17,314	908	15,909	16,806	15,909	16,806	15,909	16,806	15,909	16,806	15,909	16,806
Octombrie	39,612	0	0	143	96	17,876	576	17,876	672	19,412	20,084	804	18,318	18,190	18,318	18,190	18,318	18,190	18,318	18,190	18,318	18,190
November	31,303	0	0	143	89	15,781	477	15,781	546	11,303	11,849	783	10,518	11,064	10,518	11,064	10,518	11,064	10,518	11,064	10,518	11,064
Decembrie	30,673	0	0	143	100	16,271	477	16,271	517	16,679	13,279	814	15,869	16,613	15,869	16,613	15,869	16,613	15,869	16,613	15,869	16,613
TOTAL	106,499	0	0	1,716	1,233	200,204	0	200,204	6,364	7,297	106,499	106,499	16,463	168,038	16,463	168,038	16,463	168,038	16,463	168,038	16,463	168,038



ELSACO
FSC

RELANȚUL APEI ȘI EVALUAREA PIERDERILOR
pentru sistemul de alimentare cu apă subterană de S.F.A.C. ALINU

Ediția: 0

CodBA/2025

Revizua: 0

Tabloul nr. 5.2.3 – Valori de consum și pierderi de apă anuale reale Sistemul Local de Alimentare cu Apă Alun

Nr. Crt.	Valori de consum și pierderi de apă anuale reale Sistemul Local de Alimentare cu Apă Alun													
	Q _{tot} [m ³ /an]	Q _{scap} [m ³ /an]	Q _{scap,1} [m ³ /an]	Q _{scap,2} [m ³ /an]	Q _{scap,3} [m ³ /an]	Q _{scap,4} [m ³ /an]	Q _{scap,5} [m ³ /an]	Q _{scap,6} [m ³ /an]	Q _{scap,7} [m ³ /an]	Q _{scap,8} [m ³ /an]	Q _{scap,9} [m ³ /an]	Q _{scap,10} [m ³ /an]	Q _{scap,11} [m ³ /an]	Q _{scap,12} [m ³ /an]
L1	487,710	0	0	0	0	0	4,648	403,102	0	0	0	0	0	0
L2														
TOTAL	487,710	0	0	0	0	0	4,648	403,102	0	0	0	0	0	0

Nr. Crt.	Valori de consum și pierderi de apă anuale reale Sistemul Local de Alimentare cu Apă Alun													
	Q _{tot} [m ³ /an]	Q _{scap} [m ³ /an]	Q _{scap,1} [m ³ /an]	Q _{scap,2} [m ³ /an]	Q _{scap,3} [m ³ /an]	Q _{scap,4} [m ³ /an]	Q _{scap,5} [m ³ /an]	Q _{scap,6} [m ³ /an]	Q _{scap,7} [m ³ /an]	Q _{scap,8} [m ³ /an]	Q _{scap,9} [m ³ /an]	Q _{scap,10} [m ³ /an]	Q _{scap,11} [m ³ /an]	Q _{scap,12} [m ³ /an]
L1	483,102	190,899	0	0	1,716	1,233	209,234	0	209,234	6,368	7,597	190,899	190,496	10,463
L2														
TOTAL	483,102	190,899	0	0	1,716	1,233	209,234	0	209,234	6,368	7,597	190,899	190,496	10,463

5.3. ANALIZA BILANȚULUI REAL AL APEI

Bilanțul real va fi supus unei analize amănunțite pentru a formula concluzii asupra posibilităților de îmbunătățire a proceselor.

Analiza bilanțului real pornește de la informațiile furnizate de:

- debitele de apă intrate, respectiv ieșite din contur;
- diagrama Sankey (prezintă în mod sugestiv bilanțul volumetric);
- indicatorii de eficiență calculați pentru situația existentă;
- experiența specialiștilor în bilanțuri;
- proiecte, brevete etc. legate de echipamente identice sau asemănătoare cu cele examinate;
- proprietățile materialelor care condiționează creșterea eficienței echipamentelor, respectiv instalațiilor analizate (materiale pentru conducte etc.);
- caracteristicile tehnice ale aparatelor de măsură, control, reglare și automatizare (permit o mai bună conducere a proceselor);
- analiza bilanțului de apă a urmărit: localizarea pierderilor reale de apă, determinarea cauzelor și clasificarea lor, cât și stabilirea măsurilor care trebuie aplicate pentru optimizarea indicatorilor tehnico-economici.

Pe baza analizei se determină indicatorii de eficiență reali, al căror nivel se poate compara cu cel rezultat din bilanțurile anterioare, cu cel obținut în instalații similare din țară și străinătate, cât și cu cel rezultat din bilanțurile de proiect, omologare și recepție.

Pe baza concluziilor rezultate din analiza bilanțului real se va elabora un plan de măsuri, în care se înscriu toate măsurile tehnice posibile de eliminare sau reducere a pierderilor prin: îmbunătățirea proceselor tehnologice, îmbunătățirea exploatarei, reabilitarea/inlocuirea infrastructurii de apă neperformantă, organizarea întregii activități.

Consumurile nefacturate de apă din SPAAL Alunu au o valoare redusă, ponderea acestora fiind de 1,86% (7.597 m^3) din totalul de 407.750 m^3 apă intrată în sistemul gestionat.

Consumurile tehnologice din stațiile de tratare aferente sistemului gestionat de SPAAL Alunu au o valoare redusă, de 1,14% (4.648 m^3) consumuri tehnologice în stațiile de tratare din totalul de 407.750 m^3 (100%) apă intrată în stațiile de tratare gestionate.

Consumurile tehnologice din rețelele gestionate de SPAAC Alunu au o valoare foarte mică și ca atare un impact nesemnificativ asupra bilanțului apei, valoarea fiind de 0,42% (1.716 m³) consumuri tehnologice în rețele din totalul de 407.750 m³ (100%) apă intrată în sistemul gestionat.

Se înregistrează consumuri de apă nefacturată, altele decât cele tehnologice, având o valoare nesemnificativă de 0,30% (1.233 m³) apă consumată din totalul 407.750 m³ (100%).

Se observă că pierderile de apă din sistemul gestionat de SPAAC Alunu sunt semnificative, având media procentuală de 46,82% (190.899 m³) din totalul de 407.750 m³ (100%) apă intrată în sistemul gestionat. Aceste pierderi sunt localizate pe rețeaua de distribuție a apei.

Pierderile de apă se pot clasifica și în pierderi comerciale și pierderi fizice. Se observă că pierderile comerciale de apă au o valoare relativ redusă, valoarea fiind de 2,57% (10.463 m³) pierderi comerciale de apă din totalul de 407.750 m³ (100%) apă intrată în sistemul gestionat. Pierderile fizice de apă ajung la o valoare de 44,25% (180.436 m³) pierderi fizice de apă din totalul de 407.750 m³ (100%) apă intrată în sistemul gestionat.

Apa care nu aduce venit din sistemul gestionat de SPAAC Alunu are o valoare procentuală foarte mare, de 48,68% (48,68 m³) apă care nu aduce venit din totalul de 407.750 m³ (100%) apă intrată în sistemul gestionat.



CAPITOLUL 6

PLANUL DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU DIMINUAREA PIERDERILOR DE APĂ ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI SISTEMELOR

6.1. GENERALITĂȚI

După cum a fost prezentat și în capitolele anterioare, pierderile de apă pot fi:

- Pierderi fizice - volume de apă pierdute prin neetanșeități și fisuri ale elementelor sistemului aflate sub presiune;
- Pierderi comerciale - volume de apă care ajung la consumatori, dar care nu sunt facturate.

Cele 4 componente principale care influențează mărimea pierderilor fizice de apă se referă la:

- managementul presiunilor - prezența suprapresiunilor și a presiunilor mari influențează ritmul cu care apar noi scăpări, iar volumele de apă pierdute printr-o fisură sau neetanșeitate existentă cresc odată cu creșterea presiunii;
- managementul activelor - include aspecte legate de alegerea, instalarea mentenanța, reabilitarea și înlocuirea componentelor sistemului;
- controlul activ al pierderilor - se referă la procedurile de monitorizare și pașii urmați de operator, în vederea detectării și remedierii avariilor neraportate;
- viteza și calitatea reparațiilor - se referă la procedurile și pașii urmați de operator în vederea remedierii avariilor raportate.

Acestea sunt ilustrate în cadrul diagramei dinamice a pierderilor fizice de apă, din figura 6.1.1 de mai jos, și reprezintă direcțiile de acțiune pe care un operator le are la dispoziție pentru a reduce pierderile fizice de apă.

Limitările de natură tehnică determină un nivel minim până la care pierderile fizice reale pot fi reduse, iar limitările de natură economică determină nivelul optim din punct de vedere tehnico-economic al pierderilor fizice, comparativ cu nivelul actual al acestora. Bidirecționalitatea celor patru componente se traduce prin influența pozitivă sau negativă pe care acestea o pot avea asupra nivelului actual al pierderilor.

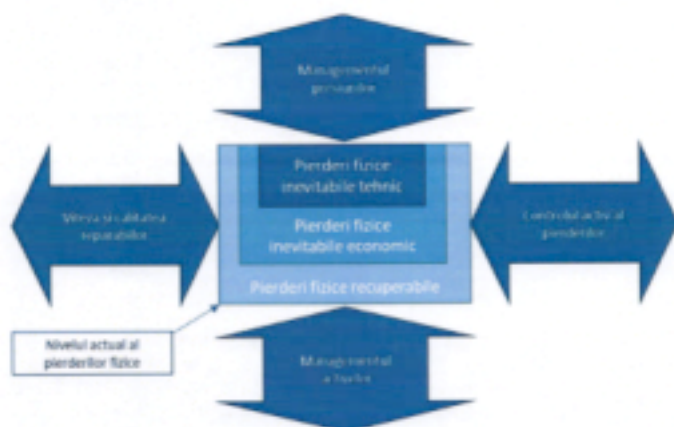


Figura nr. 6.1.1 Diagrama dinamică a pierderilor fizice de apă

Pierderile comerciale apar la nivelul utilizatorilor, în general, sub următoarele forme:

- Consumuri neautorizate - apar la nivelul branșamentelor la rețea nelnregistrate sau branșamentelor înregistrate, sub forma consumurilor frauduloase;
- Erori de estimare a consumurilor necontorizate - determinate de erorile generate de estimarea volumelor de apă consumate de utilizatorii necontorizați;
- Erori aferente aparatelor de măsurare - determinate de erorile inerente asociate funcționării contoarelor și datorate preciziei și incertitudinii acestora;
- Erori aferente procesului de achiziție a datelor - determinate de erorile ce apar în lanțul achiziție - transmitere - procesare și manipulare a datelor.

Cele 4 tipuri de pierderi comerciale devin, în acest caz, și direcțiile de acțiune pe care un operator le are la dispoziție pentru a le reduce și sunt ilustrate în cadrul diagramei dinamice a pierderilor comerciale de apă, din figura 6.1.2 de mai jos

Limitările de natură tehnică determină un nivel minim până la care pierderile fizice reale pot fi reduce, iar limitările de natură economică determină nivelul optim din punct de vedere tehnico-economic al pierderilor fizice, comparativ cu nivelul actual al acestora. Bidirecționalitatea celor patru componente se traduce prin influența pozitivă sau negativă pe care acestea o pot avea asupra nivelului actual al pierderilor.

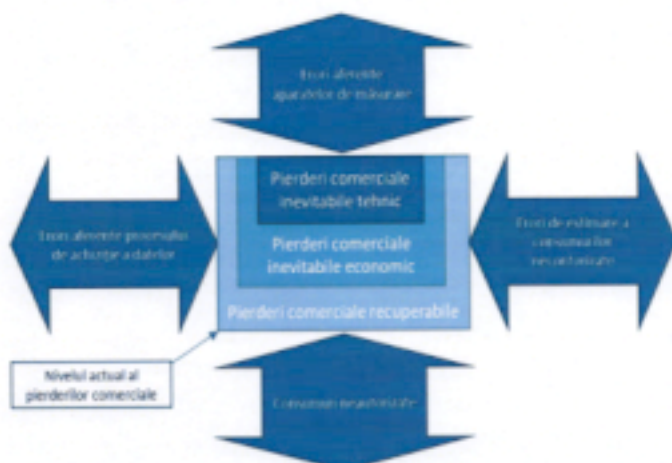


Figura nr. 6.1.2 Diagrama dinamică a pierderilor comerciale de apă

6.2. MĂSURI AVUTE ÎN VEDERE DE OPERATOR

6.2.1. MĂSURI CONTINUE IMPLEMENTATE

Serviciul Public de Alimentare cu Apă și Canalizare Alunu are elaborat un plan de investiții pentru reducerea pierderilor de apă a operatorului. În cadrul acestui plan, măsurile și acțiunile care vizează reducerea apei care nu aduce venit sunt grupate în categorii:

- Măsuri pentru reducerea pierderilor comerciale;
- Măsuri pentru reducerea pierderilor fizice;
- Măsuri pentru reducerea consumurilor nefacturate.

Sursele de finanțare pentru investițiile pe care SPAAC Alunu le are în plan sunt:

- Fonduri europene
- Finanțări nerambursabile

Investițiile ce urmează să se facă sunt estimate la suma de 500 mii euro, iar perioada de implementare este de 5 ani.

Procentul de reducere a pierderilor este estimat la 80%. Măsurile prevăzute spre implementare vizează în principal schimbarea conductelor vechi și creșterea gradului de contorizare.

6.3. MĂSURI COMPLEMENTARE PROPUSE DE AUDITOR

Măsurile de reducere a pierderilor de apă trebuie să conducă la o îmbunătățire a eficienței sistemelor gestionate, verificabilă, și care poate fi măsurată sau estimată. În principal, în cadrul unei companii de apă, reducerea pierderilor de apă se poate atinge prin:

- schimbări comportamentale;
- schimbări tehnologice.

Primul pas în dezvoltarea și implementarea unei Strategii de reducere a pierderilor este de a stabili o țintă la nivel de companie pentru reducerea pierderilor și a apei care nu aduce venituri, luând în considerare celelalte obiective sau politici implementate la nivelul Companiei. Adesea, ținta de reducere a pierderilor este aleasă arbitrar, fără a lua în considerare implicațiile privind costurile sau dacă aceasta este realizabilă. Identificarea nivelului economic al pierderilor este esențială pentru stabilirea țintei inițiale și necesită realizarea unei comparații dintre costul apei pierdute și costul desfășurării activităților de reducere a pierderilor, a căror acuratețe depinde de cunoașterea stării sistemelor de alimentare cu apă din punct de vedere tehnic și operațional.

Într-o primă fază, se pot adresa câteva întrebări cu privire la starea tehnică a sistemelor de alimentare cu apă și la practicile operaționale, urmat de utilizarea instrumentelor și mecanismelor disponibile în vederea determinării unor soluții adecvate. Întrebări tipice sunt:

- Câtă apă se pierde?
- De unde se pierde?
- De ce se pierde?
- Ce strategii pot fi aplicate pentru a reduce pierderile și pentru a îmbunătăți performanța?
- Cum poate fi menținută strategia și cum pot fi susținute rezultatele obținute?

În continuare, se vor detalia acțiunile ce trebuie urmate în vederea construirii unei Strategii de reducere a pierderilor de apă.

1. Înființarea unui departament sau a unei echipe responsabile de managementul pierderilor de apă în cadrul Companiei

Reducerea pierderilor de apă nu se poate realiza prin întocmirea unui singur Bilanț al Apei sau doar prin implementarea unor măsuri punctuale. Aceasta trebuie să fie o preocupare continuă la nivelul Companiei de Apă, astfel încât să conducă la rezultatele așteptate. Obiectivul principal al unui departament/unei echipe de management al pierderilor de apă este reprezentat de creșterea



performanțelor operaționale ale companiei, iar printre responsabilitățile acestuia se pot regăsi, dar nu exclusiv, următoarele:

- Facilitarea cooperării dintre diversele sedii și departamente din cadrul Companiei de apă, pe probleme specifice managementului pierderilor de apă;
- Elaborarea unor proceduri de colectare și verificare a datelor achiziționate din teren;
- Întocmirea bilanțului apei;
- Coordonarea campaniilor de măsurători și a inspecțiilor realizate în teren;
- Elaborarea, implementarea și monitorizarea unei Strategii de reducere a pierderilor de apă;
- Elaborarea și aplicarea unor proceduri de detectare a pierderilor din avarii neraportate;
- Elaborarea și aplicarea unor proceduri de detectare a consumurilor neautorizate;
- Sectorizarea rețelelor de apă, prin realizarea de DMA-uri și monitorizarea acestora;
- Instruirea periodică a personalului cu privire la practicile de management al pierderilor de apă;

Echipa ar trebui să fie formată din membri cu experiență, care să acopere fiecare departament operațional, inclusiv producție, tehnic și comercial. Se recomandă și includerea membrilor cu experiență din departamentele economic, achiziții și resurse umane.

2. Îmbunătățirea acurateței datelor de intrare în bilanț

Principalul instrument pe care îl are la dispoziție un operator al serviciului de alimentare cu apă în vederea cuantificării pierderilor de apă și a localizării și determinării cauzelor care determină nivelul ridicat al acestora este reprezentat de bilanțul apei. În baza acestuia, se pot prioritiza și implementa politicile necesare și practicile operaționale care să conducă la reducerea pierderilor de apă.

Componentele apei care nu aduce venituri acoperă întregul sistem de alimentare cu apă, de la sursele de apă și până la contoarele consumatorilor, ceea ce înseamnă că managementul pierderilor este responsabilitatea întregii Companii. Chiar dacă se înființează un departament sau o echipă dedicată reducerii pierderilor de apă, toate departamentele trebuie să fie implicate în mod activ în acest demers.

Atât în cadrul lucrării de față, cât și în cadrul Strategiei de reducere a pierderilor de apă a fost realizat un bilanț al apei, prin aplicarea analizei de sus în jos a pierderilor de apă. Se recomandă completarea Strategiei de reducere a pierderilor de apă cu informații rezultate din analiza componentelor pierderilor de apă, dar și cu analiza de jos în sus a pierderilor de apă, acolo unde

este posibil. De asemenea, îmbunătățirea acurateței bilanșului prin îmbunătățirea practicilor de colectare a datelor și introducerea unor practici suplimentare de verificare a datelor colectate din teren ar trebui să devină o preocupare permanentă a Companiei de apă, prin aplicarea următoarelor măsuri:

a. Îmbunătățirea acurateței aparatelor de măsurare

Acuratețea contoarelor, în special a contoarelor care înregistrează producția, este esențială pentru calculul pierderilor. În general, numărul contoarelor de producție este relativ mic, ceea ce înseamnă că acestea înregistrează un volum mai mare de apă. Erorile ce pot să apară la nivelul unuia dintre aceste contoare au un impact mai mare asupra rezultatelor bilanșului. În timp, contoarele pot fi afectate de o serie de factori, precum calitatea apei, vibrațiile conductelor și defecțiunile electronice. Operatorul trebuie să verifice în mod regulat acuratețea, atât a funcționalității electronice a contorului, dacă este electronic, cât și a celei volumetrice. Toate modelele de contoare trebuie să fie întreținute regulat, pentru a se asigura acuratețea lor.

Acuratețea contoarelor utilizatorilor este la fel de importantă, diferența principală fiind că există mai multe contoare la nivelul utilizatorilor, care măsoară un volum de apă mai mic, comparativ cu contoarele principale. Precizia măsurării consumurilor utilizatorilor depinde de mai mulți factori, inclusiv de tipul contorului, marca, politica de înlocuire, întreținerea și calitatea apei. Operatorul ar trebui să stabilească direcții în vederea abordării acestor factori.

b. Analiza bazei de date a clienților și a ciclului de facturare

Atunci când se calculează valoarea apei care nu aduce venituri, unii operatori realizează o simplă diferență dintre volumul producției și datele de consum ale utilizatorilor. Spre deosebire de contoarele de producție, care, în general, sunt citite zilnic, contoarele consumatorilor sunt citite lunar, sau poate chiar la intervale mai mari de timp. Astfel, este esențială corelarea întocmirii bilanșului cu ciclul de facturare a consumatorilor.

c. Elaborarea și implementarea unei proceduri de colectare și centralizare a consumurilor nefacturate

Consumurile contorizate nefacturate (în general, consumurile proprii sanitare ale operatorului la sediile și obiectivele principale, precum și consumurile tehnologice ale stațiilor de epurare a apelor uzate) trebuie să fie contorizate acolo unde există posibilitatea tehnică și evidențiate separat în cadrul bilanșei apei.

În ceea ce privește consumurile nefacturate care sunt dificil de măsurat, se recomandă estimarea acestora pe baza următorilor factori:

- Consumuri proprii tehnologice de apă pentru sistemele de alimentare cu apă,
 - Consumuri tehnologice în rețelele de apă:
 - pentru efectuarea spălărilor la capetele conductelor existente: numărul de spălări anuale, debitul înregistrat și durata procedurii;
 - pentru spălări și dezinfecție rezervoare: numărul de spălări anuale, capacitatea rezervorului și rezerva de incendiu, numărul de umpleri/goliri aferent procedurii,
 - pentru probe, spălări și dezinfecție conducte noi: volumul conductelor, numărul de umpleri/goliri;
 - pentru golirea conductelor în vederea reparațiilor: numărul de intervenții, debitul înregistrat și durata procedurii.
 - Alte consumuri proprii nefacturate, $Q_{\text{nefact, altele}}$:
 - Consumuri tehnologice de apă pentru sistemul de colectare și epurare a apelor uzate:
 - pentru spălarea rezervoarelor, bazinelor și conductelor de canalizare: similar cu cele din cazul rezervoarelor și conductelor din sistemele de alimentare cu apă;
 - Consumuri pentru stingerea incendiilor: numărul de incendii, capacitatea autospecialelor, numărul de autospeciale umplute cu apă din sistemul de alimentare cu apă.

La momentul întocmirii bilanțului apei, s-a constatat că există o procedură/metodologie de colectare și centralizare a datelor din teren referitoare la consumurile nefacturate, însă datele sunt transmise doar în format scris, fiind dificilă prelucrarea acestora, iar restul secțiilor de apă aplică proceduri/metodologii proprii. Se recomandă uniformizarea procedurilor/metodologiilor de colectare și centralizare a consumurilor nefacturate la nivelul tuturor secțiilor de apă gestionate de operator, precum și informatizarea datelor, conducând astfel la simplificarea procesului de prelucrare a consumurilor nefacturate.

- d. Elaborarea și implementarea unei proceduri de îmbunătățire a acurateței procesului de determinare a pierderilor comerciale

Există două abordări generale pentru împărțirea pierderilor de apă în pierderi comerciale și pierderi fizice:

- În abordarea de sus în jos, se face o primă estimare a pierderilor comerciale, de preferință pe baza unui procent din consumul contorizat facturat, cu ajutorul analizei componentelor pierderilor;
- În abordarea de jos în sus, pierderile fizice se determină pe baza din analizei debitelor minime pe timp de noapte și a factorului noapte-zi (NDF). Pierderile comerciale se determină apoi ca diferența dintre pierderile totale și pierderile reale.

În practică, abordarea de sus în jos se bazează adesea pe o aproximare a pierderilor comerciale. Abordarea de jos în sus nu este întotdeauna aplicabilă sau poate necesita o investigație mare (de exemplu, pentru instalarea DMA-urilor).

Atunci când DMA-urile nu sunt realizate, pentru realizarea analizei de jos în sus trebuie selectate zone ale rețelei de distribuție care pot fi izolate temporar și alimentate numai din unul sau două puncte de intrare. Zonele se selectează în diferite părți ale sistemului de distribuție, cu scopul de a obține un eșantion de date reprezentativ pentru întregul sistem. La nivelul zonelor, se pot efectua apoi măsurători ale debitului la intrarea în zonă pe o perioadă de 24 de ore, cu ajutorul dispozitivelor portabile de măsurare a debitului. Aceste măsurători ale debitului se realizează cu măsurători ale presiunilor la punctul (punctele) de intrare în zonă, la punctul de presiune medie și la punctul de presiune critică. Pentru analiză, se colectează și alte date relevante privind zona, cum ar fi: lungimea rețelei, numărul de branșamente, numărul de proprietăți ale consumatorilor casnici și numărul și tipurile de proprietăți ale consumatorilor non-casnici.

Debitul minim nocturn (Minimum Night Flow – MNF) din zonele urbane apare, în general, dimineața devreme, de obicei între orele 02:00 și 04:00. Estimarea componentei pierderilor reale la debitul minim nocturn se realizează prin scăderea unei cantități evaluate de consum nocturn pentru fiecare dintre clienții conectați la rețeaua de apă din zona studiată. Rezultatul obținut este compus, în principal, din pierderi reale din rețeaua de distribuție. Nivelul zilnic al pierderilor reale obținut din analiza debitului minim nocturn minim poate fi determinat prin aplicarea principiilor FAVAD (Fixed And Variable Area Discharges - Pierderi prin suprafețe fixe și variabile) și prin simularea pierderilor de apă pe întreaga perioadă de 24 de ore.

Când este posibil să se utilizeze ambele metode, verificarea consistenței calculelor devine posibilă. Oricare ar fi abordarea aleasă, este nevoie de o evaluare directă a pierderilor comerciale. Prin urmare, este recomandată dezvoltarea de proceduri pentru a măsura sau estima direct fiecare componentă a pierderilor comerciale. Pe măsură ce se realizează aceste măsurători și estimări, ar trebui să devină mai clar dacă pierderile comerciale (sau oricare dintre componentele acestora)

sunt suficient de mari pentru a atrage atenția conducerii. Întrucât pierderile comerciale reprezintă apă consumată, dar care nu este facturată, ele pot fi ușor convertite în pierderi financiare.

- e. Sistematizarea și informatizarea bazei de date cu privire la intervențiile din sistemele de alimentare cu apă

La momentul actual, există o evidență centralizată și informatizată a intervențiilor pentru soluționarea avariilor, însă aceasta nu include și informații referitoare la volumele estimate pierdute prin intermediul avariei, de la apariția acesteia și până la soluționarea ei, cât și despre volumele de apă golite din instalație în vederea efectuării reparațiilor. Se recomandă îmbunătățirea evidenței privind intervențiile pentru soluționarea avariilor, în vederea cuantificării pierderilor din avariile raportate, utilizând următorii factori:

- numărul de intervenții anuale;
- localizarea intervenției
- durata de constatare și localizare a pierderilor (timpul trecut de la apariția avariei până la demararea reparațiilor)
- durata reparației
- debitul de apă pierdut prin intermediul fisurii/neetanșității.

Totuși având în vedere faptul că modalitățile de estimare a pierderilor comerciale descrise anterior sunt destul de dificil de realizat, implicând costuri și resurse umane destul de mari, operatorul poate ține seama în estimarea pierderilor comerciale de rezultatele/procentele stabilite prin studii de specialitate inclusiv de estimările din acest studiu.

Se recomandă standardizarea modului de lucru în campanie de detecție/fișă de lucru și raportări.

3. Stabilirea și implementarea unor proceduri de reducere a pierderilor comerciale datorate erorilor de măsurare

Contoarele imprecise tind să subînregistreze consumul de apă, ceea ce conduce la volume de apă vândute reduse și, prin urmare, la venituri reduse. Foarte rar apar cazurile în care contoarele supraînregistrează consumul. Operatorii ar trebui să se concentreze inițial asupra clienților mari, de tipul utilizatorilor comerciali și industriali, întrucât aceștia consumă un volum mai mare de apă. Folosirea contoarelor precise în vederea facturării consumatorilor, în detrimentul facturării în regim paușal, asigură că aceștia sunt facturați în funcție de consumul lor real, încurajând economia de apă.

Măsurile care conduc la reducerea pierderilor comerciale datorate erorilor de măsurare se referă la:

- a. Instalarea corespunzătoare a contoarelor - Contoarele trebuie instalate în conformitate cu specificațiile producătorului. De exemplu, unele contoare necesită o anumită lungime de traseu de conductă în linie dreaptă în amonte și în aval de contor. Contoarele ar trebui, de asemenea, să fie instalate acolo unde acestea pot fi citite cu ușurință. În plus, personalul responsabil cu instalarea contoarelor trebuie să fie instruit cu privire la manipularea corectă a acestora.
- b. Monitorizarea calității apei - Calitatea slabă a apei, rezultată procesele de tratare inadecvate sau infiltrarea murdăriei la oprirea conductelor, poate provoca formarea de sedimente în conducte. Aceste sedimente se pot acumula și pe părțile interne ale contoarelor, în special pe contoarele mecanice. Acumularea de sedimente afectează precizia contoarelor prin creșterea pierderilor prin frecare, ceea ce face ca aparatul să funcționeze mai lent și, prin urmare, să subînregistreze consumul.
- c. Dimensionarea corespunzătoare a contoarelor - Contoarele utilizatorilor funcționează într-un interval de debit definit, cu debitele maxime și minime specificate de fiecare producător. Contoarele mari nu vor înregistra debitele mai mici decât minimul specificat. Prin urmare, operatorii ar trebui să efectueze sondaje în rândul clienților pentru a înțelege natura cererii de apă a fiecărui client și consumul probabil al acestora. Aceste informații ajută la determinarea dimensiunii adecvate a contorului, în funcție de specificul acestuia (consumator casnic, non-casnic sau industrial). În cazul marilor consumatori, este necesară verificarea comportamentului de consum, pentru a determina dacă dimensiunea aleasă pentru contor este cea potrivită. Probleme cu debite mici de apă pot apărea atunci când există la nivelul instalației consumatorului un rezervor de înmagazinare, cu debitul de apă controlat de o supapă cu bilă sau plutitor. Aceste supape se închid lent pe măsură ce crește nivelul apei din rezervor, ceea ce are ca efect reducerea debitului prin contor, adesea sub specificația debitului minim. Dacă la nivelul consumatorilor casnici aceasta nu este o practică des întâlnită la nivel național, este necesară depistarea acestor tipuri de instalații în rândul consumatorilor industriali.
- d. Utilizarea unor contoare adecvate din punctul de vedere al tipului acestora și al clasei de precizie - Alegerea contorului adecvat ajută la asigurarea exactității datelor de

consum ale utilizatorilor. Contoarele de clasa B sunt o alegere bună în cazul în care calitatea apei este scăzută, deoarece sedimentele nu vor afecta foarte mult contorul. Contoare de clasa D sunt preferabile acolo unde sunt folosite rezervoarele de înmagazinare și calitatea apei este bună, deoarece au o specificație a debitului minim mai mic. Contoarele de clasa C reprezintă un compromis în majoritatea situațiilor, deoarece pot măsura debitele mici mai bine decât contoarele de clasa B și nu sunt la fel de scumpe ca și contoarele de clasă D.

- e. Reducerea riscului de manipulare a contoarelor - deși tarifele la apă în România sunt relativ mici, încă există utilizatori care manipulează contoarele pentru a reduce volumul măsurat. Unii consumatori introduc diferite obiecte în contor pentru a perturba părțile sale mobile. Alții încearcă să influențeze citirile contoarelor prin atașarea unui magnet puternic. Cei mai cunoscuți producători de contoare produc acum aparate de măsurare care sunt extrem de rezistente la manipulare, cu piese nemetalice, ferestre din plastic dur transparent și carcase impenetrabile. Chiar dacă prețul acestor contoare poate fi mai ridicat, riscul redus de manipulare ajută la reducerea pierderilor comerciale de apă. Pentru utilizatorii la nivelul cărora sunt în funcțiune contoare mai vechi, operatorii ar trebui să efectueze sondaje în rândul acestora prin care să evalueze consumul preconizat de apă în funcție de numărul de ocupanți ai gospodăriei sau în funcție de natura proceselor, în cazul consumatorilor non-casnici și, ulterior, să realizeze o comparație între consumul efectiv și consumul așteptat de apă, ceea ce va evidenția potențialele cazuri de manipulare a contoarelor.

Se recomandă exploatarea unei platforme software de analiză date, ca instrument de management, pentru prioritizarea și eficiența măsurilor privind:

- Analiza performanței și eficienței contoarelor,
 - Determinarea listei contoarelor supradimensionate,
 - Determinarea listei contoarelor subdimensionate,
 - Determinarea listei contoarelor cu consum 0,
 - Determinarea listei contoarelor cu consum în scădere,
 - Determinarea listei contoarelor îmbătrânite cu impact în eficiența contorizării,
 - Determinarea politicii de contorizare pentru optimizarea veniturilor.
4. Îmbunătățirea procedurilor de depistare și de eliminare a consumurilor neautorizate

S.P.A.A.C. Alunu are implementată o procedură de depistare și eliminare a consumurilor neautorizate, conform informațiilor prezentate în capitolele anterioare. În cadrul procedurii, se recomandă să se țină cont și de următoarele aspecte:

- a. Îmbunătățirea acțiunilor sistematice pentru controlul și depistarea branșamentelor ilegale - Aceasta se poate realiza prin intermediul unor campanii de conștientizare realizate la nivelul consumatorilor, în cadrul cărora consumatorii ar trebui încurajați să raporteze branșamentele ilegale. Personalul responsabil cu citirea contoarelor ar trebui, de asemenea, să raporteze cazurile în care detectează branșamente directe la nivelul cărora nu există contoare.
 - b. Îmbunătățirea acțiunilor sistematice pentru identificarea by-pass-urilor la branșamente - Acest tip de consum neautorizat apare, în general, la nivelul consumatorilor industriali și comerciali, unde doar un volum mic al consumului trece prin contor, iar restul printr-o conductă de by-pass. Întrucât marii consumatori sunt mai predispuși să utilizeze această metodă, operatorul trebuie să realizeze sondaje în rândul acestora, precum și teste de presiune, pentru a determina unde are loc pierderea.
 - c. Verificarea periodică a sistemului de baze de date a consumatorilor - Uneori, branșamentele sunt realizate în mod legal, însă departamentul de facturare nu este informat despre noua conexiune. Acești clienți neregistrați pot fi detectați în timpul procesului de citire a contoarelor de către personalul responsabil cu citirea contoarelor. Alte soluții se referă la realizarea de sondaje complete în rândul consumatorilor din cadrul fiecărui DMA, în cadrul cărora să fie vizitate toate proprietățile din cadrul DMA, indiferent dacă sunt sau nu înregistrate în sistemul de facturare. În zonele unde există suspiciuni că se înregistrează pierderi comerciale mari, pot fi stabilite DMA temporare.
 - d. Prevenirea corupției în rândul personalului delegat cu citirea contoarelor - Personalul delegat cu citirea contoarelor poate avea un impact semnificativ asupra consumului facturat lunar al unei companii de apă. Pentru a reduce riscul ca personalul să cadă la înțelegere cu consumatorii asupra modificării înregistrării contoarelor, operatorul trebuie să varieze rutele frecventate de către personalul responsabil cu citirea contoarelor.
5. Stabilirea și implementarea unor proceduri de reducere a erorilor de achiziție și prelucrare a datelor

Măsurile care conduc la reducerea pierderilor comerciale datorate erorilor de achiziție și prelucrare a datelor se referă la:

- a. Sistematizarea și informatizarea bazei de date a consumatorilor - O bază de date robustă unul dintre elementele cheie în vederea reducerii acestor erori. Cele mai performante software-uri de facturare au încorporate funcții de analiză, care pot identifica și raporta potențialele erori de manipulare a datelor.
 - b. Instruirea la intervale regulate a personalului delegat cu citirea contoarelor promovează diligența, o bună întreținere a aparatelor de măsurare de la nivelul consumatorilor și reducerea erorilor de citire a contorului. Dacă sunt fezabile din punct de vedere financiar, utilitățile ar trebui să ia în considerare dispozitivele electronice de citire a contoarelor,
 - c. Se recomandă ca debitmetrele de intrare și ieșire din sectoare (dacă există) și contoarele celor mai mari consumatori să fie echipate cu loggere GPRS, permițând citirea mobilă a datelor orare de consum, iar toate celelalte contoare ale sectorului-ului să fie echipate cu module de comunicare radio, permițând colectarea datelor orare de consum, în vederea reducerii la minim a erorilor asociate achiziției și transferului de date.
6. Elaborarea și implementarea unui program de control activ al pierderilor de apă, acordând prioritate subsistemelor cu vulnerabilități identificate

Controlul activ al pierderilor (CAP) stă la baza oricărei gestiuni eficiente a pierderilor de apă. Conceptul de monitorizare a debitelor și presiunilor în zone sau în DMA-uri, în care nu sunt raportate avarii, este acum o tehnică acceptată și utilizată la nivel internațional în vederea determinării zonelor în care ar trebui întreprinse activități de localizare a pierderilor de apă. Cu cât operatorul poate analiza mai repede datele provenite din cadrul unui DMA, cu atât mai rapid pot fi localizate avariile.

Măsurile care conduc la reducerea pierderilor fizice se referă la:

- a. Sectorizarea rețelelor de distribuție.

Obiectivul sectorizării este reducerea semnificativă a apei care nu aduce venit, la nivel de sector, cu impact în:

- Reducerea volumului de apă injectat lunar în sector;
- Creșterea volumului de apă măsurat lunar în sector.

Pentru planificarea sectorizării este necesară completarea bazei de date GIS, într-o primă fază, urmată de modelarea hidraulică la nivel de sector de rețea, în prima etapă, și la nivel de sistem de apă, în timp.

- b. Extinderea sistemului SCADA - se recomandă extinderea sistemului SCADA pentru controlul eficient al regimului de funcționare al sistemelor de alimentare cu apă din zonele de operare.
- c. Măsurarea și monitorizarea debitelor de apă în cadrul sectoarelor (DMA) - Tehnologiile moderne de măsurare și achiziție a debitelor și presiunilor joacă un rol important atât pentru reducerea timpului de depistare a avariilor, cât și pentru estimarea acumulării graduale a pierderilor din avarii de dimensiuni reduse. La nivelul unor companii de apă, datele înregistrate în cadrul DMA sunt integrate cu sistemele SCADA, din cadrul dispeceratelor. Măsura este mai eficientă atunci când este implementată împreună cu un pachet de analiză care ajută operatorul să identifice DMA-urile care necesită o localizare a pierderilor.
- d. Depistarea avariilor - În vederea asigurării succesului procesului de depistare a avariilor, operatorii ar trebui să urmeze următorii pași:
 - i. Utilizarea datelor colectate din DMA-urile la nivelul cărora s-au identificat avarii neraportate sau acumulări de pierderi;
 - ii. Restrângerea zonei cu probleme în cadrul DMA;
 - iii. Determinarea poziției exacte (sau aproape exacte) a avariei.

Acest proces necesită o bună precizie în cadrul fiecărei etape, pentru a evita costurile ridicate ale săpăturilor. Principala metodă de detectare și localizare a unei avarii este de a asculta zgomotul apei care se pierde din conductă sub presiune. Eficacitatea acestei activități depinde de presiunea din sistem, dimensiunea și forma avariei, precum și de materialul din care este executată conductă.

De asemenea, simpla depistare a pierderilor nu conduce la eliminarea acestora. Controlul activ al pierderilor este o măsură continuă, ce are ca rezultat detectarea și localizarea avariilor. În practică, de foarte multe ori, sunt depistate elemente de conductă care nu mai pot fi reparate, fiind necesare investiții pentru înlocuirea acestora. Astfel, rezultatele controlului activ al pierderilor nu se pot materializa fără să fie luate în considerare investițiile necesare pentru înlocuirea elementelor de conductă cu performanțe foarte reduse.

Pentru a asigura acuratețea proceselor, operatorul poate dispune de o mulțime de echipamente acustice pentru a identifica avariile, inclusiv înregistratoare, corelatoare de zgomot, microfoane amplasate la nivelul solului și sonde de zgomot. Chiar dacă aceste instrumente sunt extrem de utile pentru CAP, personalul responsabil cu aceste activități trebuie să înțeleagă domeniile de aplicabilitate și cerințele de întreținere ale fiecărui instrument, în vederea maximizării eficienței acestora.

- e. Instruirea personalului responsabil cu controlul activ al pierderilor - Echipamentele descrise mai sus nu vor detecta doar sunetul pe care îl produce o avarie, ci și orice alt sunet din sistem, cum ar fi o pompă, un robinet, o aerisire etc. De aceea, este important ca personalul responsabil de detecția pierderilor să dețină abilitățile necesare pentru a localiza avariile într-un mod eficient, nu doar să cunoască modul corect de utilizare a echipamentului.

7. Managementul presiunii în cadrul sectorului de rețea, controlul presiunilor în rețelele de distribuție

Managementul presiunii este unul dintre elementele fundamentale ale unei Strategii de reducere a pierderilor de apă. Debitul aferent pierderilor din rețelele de distribuție a apei este dependent de presiunea generată de pompe sau de gravitație. Cu cât presiunea din rețea este mai mare sau mai mică, cu atât pierderea este mai mare sau mai mică. Nivelul presiunii și ciclul de presiune influențează puternic frecvența avariilor. Pentru a evalua aplicabilitatea managementului presiunii la nivelul unui sistem, trebuie urmăriti o serie de pași:

- Identificarea zonelor, a punctelor și a consumatorilor cu potențiale probleme,
- Identificarea tipurilor de consumatori posibil a fi afectați și a limitărilor în ceea ce privește controlul presiunii prin intermediul unei analize a cererii de apă,
- Măsurarea debitelor și a presiunilor în puncte cheie ale sistemului (presiunea se determină, în general, la intrarea în zonă, în punctul mediu al zonei și în punctele critice),
- Determinarea potențialelor beneficii,
- Identificarea reguletoarelor de presiune adecvate pentru fiecare aplicație în parte,
- Modelarea regimurilor de control,
- Analiza costurilor și a beneficiilor.

Există o serie de metode pentru reducerea presiunii în sistem, inclusiv reglatoare de pompă cu turație variabilă și rezervoare de rupere a presiunii. Cu toate acestea, cea mai comună și rentabilă metodă este reprezentată de utilizarea reductoarelor de presiune automate (PRV).

PRV-urile sunt instrumente care sunt instalate în puncte strategice din rețea, și au rolul reduce sau menține presiunea rețelei la un nivel stabilit. Acestea mențin presiunea din aval într-un interval prestabilit, indiferent de presiunea din amonte sau de fluctuațiile de debit. PRV-urile sunt de obicei amplasate într-un DMA, lângă debitmetru. PRV ar trebui să fie amplasat în aval de contor, astfel încât regimul turbulent cauzat de supapă să nu afecteze acuratețea contorului. O altă practică constă în instalarea PRV pe o conductă de bypass, pentru a permite accesul în cazul lucrărilor majore de întreținere.

Pentru implementarea unei soluții optime de reducere a presiunii din rețea, se recomandă, în prealabil, modelarea hidraulică a rețelei respective. În practică, având în vedere diferențele topologii ale rețelelor, este posibil ca implementarea unor PRV să nu fie posibilă fără a afecta siguranța în alimentarea cu apă a consumatorilor critici. În astfel de situații, se recomandă și evaluarea implementării unor stații de pompare intermediare, care să asigure presiunea de funcționare și pentru cel mai îndepărtat consumator, măsură care va permite reducerea presiunii pentru restul rețelei.

8. Îmbunătățirea vitezei și a calității reparațiilor

Durata unei avarii influențează volumul pierderilor fizice, astfel încât reparațiile ar trebui să fie finalizate cât mai curând posibil odată ce a fost depistată o avarie. Calitatea reparației are, de asemenea, un efect asupra durabilității reparației. Problemele cheie care trebuie luate în considerare la formularea unei politici de reparații includ:

- Organizare și proceduri eficiente de la alerta inițială până la reparația în sine;
- Disponibilitatea de echipamente și materiale;
- Finanțare suficientă;
- Standarde ridicate pentru materiale și manoperă;
- Management și personal dedicat;
- Asigurarea unei bune calități la execuția bransamentelor.

9. Implementarea unui sistem de management al activelor

Managementul activelor prezintă o bună practică atât din punct de vedere tehnic, cât și din punct de vedere financiar. O bună gestionare a activelor reprezintă o necesitate pentru gestionarea

pierderilor pe termen lung, iar obiectivul este de a aborda pierderile de apă într-un mod rentabil din punct de vedere tehnico-economic. De asemenea, acesta permite stabilirea priorităților și luarea de decizii cu privire la repararea, înlocuirea sau reabilitarea, implementând simultan managementul presiunii și având în vedere creșterea calității operațiunilor. Factorii critici ai managementului activelor sunt:

- Evaluarea performanțelor activelor,
- Colectarea datelor și transformarea lor în informații utile pentru planificare,
- Crearea și menținerea unui sistem de baze de date complet și în conformitate cu realitatea din teren.

În vederea dezvoltării unei Strategii de reducere a pierderilor de apă, este deosebit de relevantă vechimea și starea conductelor și luarea deciziilor cu privire la momentul înlocuirii sau reînnoirii infrastructurii. Acest aspect implică înțelegerea condiției în care se află activele și rata de degradare a acestora. Modelarea frecvenței avariilor, utilizând datele referitoare la intervențiile din rețea, ajută la prioritizarea reabilitării, reînnoirii sau înlocuirii conductelor. În plus, prin intermediul controlului activ al pierderilor, vor putea fi identificate tronsoanele de conductă din rețea la nivelul cărora apar frecvent fisuri și crăpături.

Atunci când activitățile de control activ al pierderilor nu conduc la reducerea pierderilor de apă, operatorii trebuie să întreprindă un program de evaluare a stării sistemelor, pentru a decide dacă este necesară înlocuirea conductelor sau efectuarea de reparații suplimentare.

În timpul procesului de decizie, operatorii ar trebui să își adreseze următoarele întrebări:

- Dacă se repară, se înlocuiesc sau se reabilitează obiective, ce materiale ar trebui în funcție de condițiile specifice din teren?
- În cazul în care conductele ar trebui înlocuite, când ar trebui să fie realizată înlocuirea? Înainte sau după extinderea rețelelor? Care va fi impactul dimensionării rețelei asupra sistemului?

Având în vedere că gradul de uzură al rețelelor este ridicat pentru sistemele de dimensiuni mai mari, inclusiv a celor care nu sunt prevăzute pentru reabilitare prin POIM, se recomandă îmbunătățirea colaborării dintre operator și proprietarii sistemelor, în vederea eficientizării rezultatelor obținute ca urmare a implementării unui program de management al activelor. Proprietarii rețelelor vor avea în vedere să implementeze planuri de investiții multianuale pentru reabilitarea/inlocuirea rețelelor care produc pierderi, ținând cont și de propunerile operatorului.

Se recomandă extinderea GIS la nivel de sector de rețea apă/vizualizarea geografică (coordonate GPS) rețea și branșamente la nivel de sector, ca acțiune necesară în cadrul managementului activelor. De asemenea, cu ajutorul GIS-ului se poate realiza managementul resurselor, activelor și modelarea sistemului.

6.4. BILANȚUL OPTIMIZAT

6.4.1. METODOLOGIE

Bilanțul optimizat reprezintă situația în care:

- pierderile de apă pentru sistemele de alimentare cu apă în cadrul cărora operatorul are în vedere aplicarea unor măsuri de creștere a eficienței sistemelor se vor reduce, față de valorile reale, cu valorile estimate, astfel:
 - în cazul măsurilor care au în vedere reducerea pierderilor fizice de apă dintr-un punct al sistemului (rezervor, tronson conductă, STA etc), se va diminua pierderea absolută de apă din tronsonul de rețea unde se află punctul respectiv, ținând cont de impactul pe care aceasta îl va avea asupra elementelor aflate în amonte;
- pierderile de apă pentru sistemele de alimentare cu apă în cadrul cărora operatorul nu are în vedere aplicarea unor măsuri de creștere a eficienței sistemelor vor rămâne la același nivel cu cele reale.

În cazul înlocuirii unor tronsoane de conductă, se estimează că pierderile fizice de apă se vor reduce cu un volum de apă proporțional cu numărul intervențiilor pentru soluționarea avariilor înregistrate la nivelul tronsonului respectiv, ținând cont de experiența operatorului privind volumul de apă pierdut.

În ceea ce privește pierderile comerciale, având în vedere măsurile continue implementate de operator în vederea menținerii acestora la un nivel cât mai redus, se estimează că impactul măsurilor avute în vedere va fi neglijabil.

Calculul de bilanț optimizat are la bază impactul pe care îl au măsurile care vizează în mod direct reducerea pierderilor de apă, nefiind cuantificat în cadrul acestuia și impactul altor măsuri vizate de operator (de exemplu, extinderi ale sistemelor de alimentare cu apă). De asemenea, se va lua în calcul și impactul pe care măsurile îl vor avea asupra consumurilor tehnologice din rețelele de distribuție (cu precădere consumurile tehnologice asociate gollerilor pentru efectuarea reparațiilor și consumurile tehnologice din stațiile de tratare a apei).

În continuare, se vor prezenta rezultatele obținute ale bilanțului optim.

6.4.2. SISTEMUL ZONAL DE ALIMENTARE CU APĂ ALUNU

Elementele bilanțului optimizat pentru Sistemul Zonal de Alimentare cu Apă Alunu sunt prezentate în tabelul 6.4.1, iar diagrama Sankey pentru bilanțul optimizat pentru Sistemul Zonal de Alimentare cu Apă Alunu este prezentată în figura 6.4.1.

Tabelul nr. 6.4.1 – Elementele bilanțului optimizat SZAA Alunu

SZAA ALUNU								
Intrări			Ieșiri			Ieșiri		
	m ³ /an	%		m ³ /an	%		m ³ /an	%
$Q_{\text{ap, ar}}$	0	0,00%	$Q_{\text{ap, ar}}$	0	0,00%	Q_{ar}	0	0,00%
$Q_{\text{ap, nr}}$	0	0,00%	$Q_{\text{ap, nr}}$	0	0,00%			
$Q_{\text{ap, nort}}$	0	0,00%	$Q_{\text{ap, nort}}$	0	0,00%			
Q	266.490	100,00%	Q_{ar}	0	0,00%	Q	209.254	78,52%
			Q_{nr}	0	0,00%			
			Q_{nort}	209.254	78,52%			
			$Q_{\text{ap, ar}}$	4.648	1,74%	Q_{dest}	7.597	2,85%
			$Q_{\text{ap, nr}}$	0	0,00%			
			$Q_{\text{ap, nort}}$	0	0,00%			
			$Q_{\text{ap, ar}}$	0	0,00%			
			$Q_{\text{ap, nr}}$	0	0,00%			
			$Q_{\text{ap, nort}}$	1.716	0,64%			
			$Q_{\text{ap, ar}}$	0	0,00%			
			$Q_{\text{ap, nr}}$	0	0,00%			
			$Q_{\text{ap, nort}}$	1.233	0,46%			
			ΔQ_{ar}	0	0,00%			
			ΔQ_{nr}	0	0,00%	$\Delta Q_{\text{consumat}}$	10.463	3,93%
			ΔQ_{nort}	49.638	18,63%	ΔQ_{dest}	39.176	14,70%
Total	266.490	100,00%	Total	266.490	100,00%	Total	266.490	100,00%

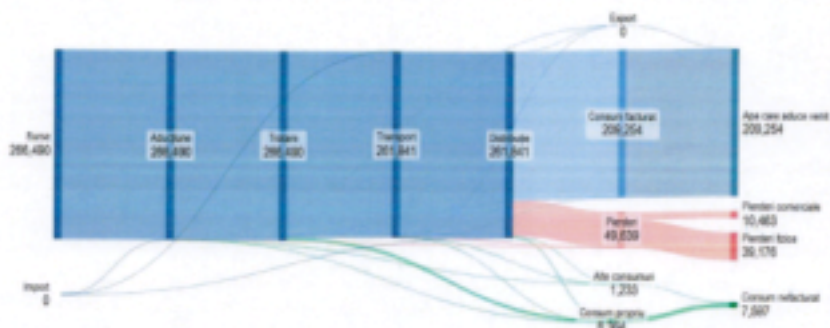


Figura nr. 6.4.1 Diagrama Sankey bilanț optimizat SZAA Alunu

În concluzie, regimul optim de funcționare a sistemului de alimentare cu apă gestionat de S.P.A.A.C. Aluma va conduce la o reducere anuală a pierderilor din rețeaua de distribuție de 141.260 m³/an, echivalentul a 28,4% din debitul anual real de apă contorizat la surse pentru anul 2024.

Reducerea consumurilor nefacturate se realizează exclusiv prin influența pe care măsurile de reducere a pierderilor de apă o vor avea asupra lor (reducerea numărului de avarii și, implicit, reducerea numărului de goliri – acolo unde se aplică, reducerea cantității de apă influențată în stația de tratare și, implicit, reducerea cantității de apă necesară spălărilor etc).

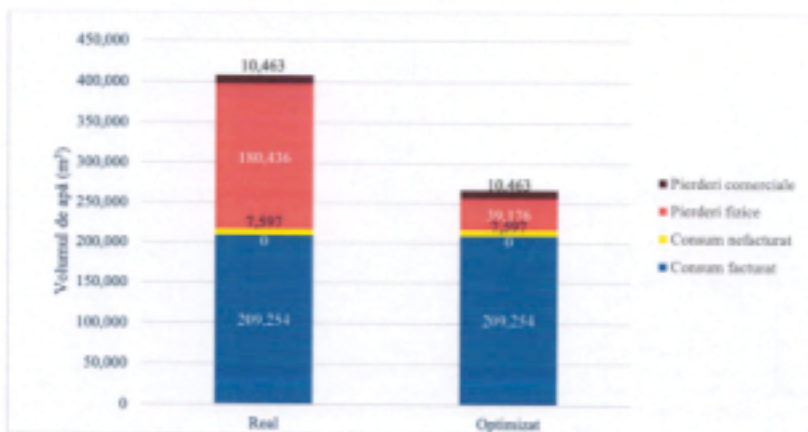


Figura nr. 6.4.5 Comparare între bilanțul real și bilanțul optim

CAPITOLUL 7

RAPORT DE SINTEZĂ

În capitolele anterioare au fost descrise pe larg procesele tehnologice din cadrul S.P.A.A.C. ALUNU referitoare la serviciul de alimentare cu apă potabilă, precum și performanțele în ceea ce privește eficiența la nivelul conturilor de bilanț analizate. Auditul a avut la bază informațiile puse la dispoziție de către beneficiarul lucrării, iar obiectivele urmărite au fost următoarele:

- identificarea și conștientizarea de către operator a stării tehnice a sistemelor de alimentare cu apă exploatate;
- determinarea și evaluarea consumurilor proprii tehnologice și a pierderilor de apă pe conturile de bilanț parțial și pe conturul de bilanț al sistemelor de alimentare cu apă ale operatorului, la nivel anual, ca unitate de referință asociată bilanțului;
- evaluarea consumurilor nefacturate (exerciții pompieri, alte utilități urbane/rurale), respectiv a pierderilor comerciale (utilizare frauduloasă a apei, erori tehnice ale aparatelor de măsură);
- elaborarea unui plan de măsuri tehnice și acțiuni prioritare de întreținere și reparații pentru reducerea pierderilor de apă și creșterea eficienței în exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare;
- evaluarea posibilităților de dezvoltare și modernizare a sistemelor de alimentare cu apă.

Pentru îndeplinirea acestor obiective, lucrarea se desfășoară pe parcursul a 7 capitole:

- Capitolul 1 - cuprinde descrierea și scopul bilanțului apei;
- Capitolul 2 - cuprinde datele generale referitoare la beneficiarul și elaboratorul lucrării;
- Capitolul 3 - cuprinde descrierea tehnică a sistemelor de alimentare cu apă gestionate de către S.P.A.A.C. ALUNU;
- Capitolul 4 - cuprinde schemele simplificate ale sistemelor de alimentare cu apă gestionate de către S.P.A.A.C. ALUNU;
- Capitolul 5 - cuprinde bilanțul real pe conturile de bilanț parțial și pe conturul global de bilanț, precum și analiza acestora;
- Capitolul 6 - cuprinde planul de măsuri și acțiuni avute în vedere de către S.P.A.A.C. ALUNU menite să conducă la o reducere a apei care nu aduce venituri și bilanțul optimizat aferent implementării acestora, precum și recomandări ale auditorului;

- Capitolul 7 - cuprinde sinteza auditului.

Ca urmare a realizării bilanțului apei, s-a constatat că nivelul apei care nu aduce venit este de 48,68% (198.496 m^3) din totalul de 407.750 m^3 apă intrată în sistemele gestionate, din care 7.597 m^3 (1,86%) reprezintă consumurile nefacturate, iar 190.899 m^3 (46,82%) reprezintă pierderile de apă din sisteme. Cu toate acestea, s-au identificat acțiuni ample demarate de operator în vederea identificării, localizării și reducerii pierderilor de apă și a consumurilor nefacturate din sistemele de alimentare cu apă gestionate, precum și a creșterii eficienței sistemelor.

În concluzie, regimul optim de funcționare a sistemului de alimentare cu apă gestionat de S.P.A.A.C. Alunu va conduce la o reducere anuală a pierderilor din rețeaua de distribuție de $141.260 \text{ m}^3/\text{an}$, echivalentul a 28,4% din debitul anual real de apă contorizat la surse pentru anul 2024.