

S.C. Compania Regională de Apă Bacău S.A.  
Compartimentul Monitorizarea proceselor / GIS

APROBAT  
DIRECTOR GENERAL

NINA CHIPER

VIZAT

DIRECTOR TEHNIC

Ing. Petruș Rădulescu

**STRATEGIA ACTUALIZATĂ PRIVIND MANAGEMENTUL PIERDERILOR  
DE APĂ DIN REȚELELE DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE DIN CADRUL  
PRINCIPALELOR SISTEME OPERATE DE S.C. C.R.A.B. S.A.**

**(Bacău, Moinești, Buhuși, Târgu Ocna, Dărmănești și STAB Dărmănești)**

**- 2018 -**

Şef CMP\GIS

Alin Busuioc

Întocmit

Gabriel Neguriță

## CUPRINS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introducere .....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2. Descrierea principalelor sisteme din cadrul operatorului SC CRAB SA .....</b> | <b>8</b>  |
| 2.1 Sistemul de alimentare apă al orașului Bacău .....                              | 8         |
| 2.2 Sistemul de alimentare apă al orașului Moinești .....                           | 14        |
| 2.3 Sistemul de alimentare apă al orașului Buhuși .....                             | 12        |
| 2.4 Sistemul de alimentare apă al orașului Târgu Ocna .....                         | 13        |
| 2.5 Sistemul de alimentare apă al orașului Dărmănești .....                         | 14        |
| 2.6 Sistemul de alimentare apă Stația de tratare apă brută Dărmănești .....         | 15        |
| <b>3. Componentele de bază ale strategiei.....</b>                                  | <b>17</b> |
| 3.1 Managementul presiunilor.....   | 17        |
| 3.2 Rapiditatea și calitatea reparațiilor .....                                     | 19        |
| 3.3 Managementul activelor .....  | 19        |
| 3.3.1 Scop .....  | 20        |
| 3.3.2 Beneficii .....   | 20        |
| 3.3.3 Metode, criterii și priorități .....  | 20        |
| 3.3.4 Obiectiv .....  | 21        |
| 3.4 Analiza și evaluarea nivelului de pierderi .....                                | 22        |
| 3.4.1 Balanța apei .....  | 22        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.4.1.1 Consumul .....   | 25        |
| 3.4.1.2 Pierderi aparente (comerciale).....  | 27        |
| 3.4.1.3 Pierderi reale (fizice).....   | 28        |
| 3.4.2 Strategii recomandate de Asociația Internațională a Apei în funcție de Indicele de Pierderi în Infrastructură (ILI)..... | 37        |
| <b>3.5 Controlul pierderilor .....</b>   | <b>38</b> |
| 3.5.1 Introducere .....  | 38        |
| 3.5.2 Opțiuni de control al pierderilor aparente (comerciale) .....  | 38        |
| 3.5.3 Opțiuni de control al pierderilor reale (fizice) .....   | 39        |
| 3.5.4 Monitorizarea și localizarea pierderilor .....   | 40        |
| 3.5.5 Proiectarea zonelor de măsură regională (DMA-uri).....   | 40        |
| 3.5.6 Mărimea zonei DMA .....  | 42        |
| 3.5.7 Impactul calității apei .....  | 43        |
| 3.5.8 Analiza în interiorul DMA .....  | 44        |
| 3.5.8.1 Consumul normal pe timp de noapte .....  | 44        |
| 3.5.9 Managementul zonelor de măsură regională (DMA).....  | 46        |
| 3.5.9.1 Managementul DMA-urilor .....  | 46        |
| 3.5.9.2 Testarea DMA-ului .....  | 47        |
| 3.5.10 Echipamente pentru localizarea acustică a pierderilor.....  | 48        |
| <b>4. Planuri de acțiuni pentru reducerea NRW.....</b>   | <b>51</b> |
| 4.1 Plan de acțiuni pentru reducerea pierderilor comerciale.....   | 52        |
| 4.2 Plan de acțiuni pentru reducerea pierderilor reale.....  | 54        |

## **Glosar de termeni**

**Branșament.** Lungimea conductei de la conducta principală de apă până la limita proprietății.

**Compania de Apă.** Termen general care se referă la organizația responsabilă cu activitățile de alimentare cu apă și cu funcționarea sistemului de distribuție a acesteia.

**Comisia –** Structura organizatorică constituită în urma Deciziei SC CRAB SA cu nr. 93/18.04.2018, care în baza Planului de acțiuni al Strategiei privind managementul pierderilor de apă de pe rețelele de transport și distribuție, aflate în administrarea SC CRAB SA va stabili măsurile concrete de acțiune specifice fiecărei zone de activitate.

**Controlul Pasiv al Pierderilor.** Activitatea de control a pierderilor care se realizează prin repararea doar a celor surse de scurgeri care devin vizibile și sunt raportate de consumatori sau identificate de echipele operative ale companiei.

**Controlul Activ al Pierderilor.** Este procesul prin care sursele neraportate ale pierderilor sunt detectate și reparate.

**Consumul pe timp de noapte al consumatorilor.** Apa utilizată de consumatori în perioada de timp în care s-a înregistrat debitul minim pe timp de noapte.

**DMA (District Metering Area).** O zonă redusă de măsurare situată în interiorul rețelei de distribuție.

**Debitul minim pe timp de noapte.** Debitul net înregistrat într-o zonă de măsurare pe durata perioadei înregistrării debitului minim: aceasta perioadă este în mod normal de 1 oră.

**Infrastructura.** Componentele fizice ale rețelei de distribuție. Nu includ în mod normal componentele electrice.

**IWA.** Prescurtare pentru termenul din limba engleză “International Water Association” care se traduce Asociația Internatională a Apei.

**ILI.** Prescurtare pentru termenul din limba engleză “Infrastructure Leakage Index” care se traduce Indicele de Pierderi în Infrastructură.

**NRW (Non Revenue Water)** – Termenul vine din limba engleză și se referă la cantitatea apă care nu aduce venituri sau care nu este facturată.

**Nivel Economic al Pierderilor.** Nivelul de pierderi pentru care valoarea netă curentă a costului de operare al rețelei este minimă.

**OR - Operator Regional.** Termen general care se referă la organizația responsabilă pentru activitățile de alimentare cu apă și pentru funcționarea sistemului de distribuție a acesteia.

**Pierderi de fundal.** Este componenta pierderilor care nu este afectată de controlul activ al pierderilor. Cuprinde în general pierderi foarte mici.

**Pierderi.** Apa pierdută prin fisurile conductelor și rezervoarelor care compun rețeaua. Pierderile se pot împărti în pierderi aparente (erori de contorizare și consum neautorizat) și pierderi reale. Pierderile reale sunt echivalente scurgerilor de la nivelul conductelor principale de distribuție, a branșamentelor, a preaplinurilor rezervoarelor de serviciu și a stațiilor de tratare.

**Perioada de Localizare.** Timpul scurs de la momentul în care compania de apă devine conștientă de existența scurgerii până la momentul în care aceasta o localizează cu exactitate.

**Perioada de Reparație.** Timpul derulat din momentul în care persoanele responsabile devin conștiente de locația exactă a sursei pierderii până în momentul în care este realizată reparația.

**Sector.** O secțiune a rețelei de distribuție, de obicei mult mai mare decât un DMA și definită deseori de limite naturale sau artificiale clare, cum ar fi râurile sau căile ferate.

**Sistem.** În acest context, termenul se referă la sistemul de distribuție al apei de la punctul de alimentare a apei până la contoarele consumatorilor.

**Spărtură sau fisură raportată.** O spărtură sau fisură de care compania de apă devine conștientă fără desfășurarea anterioară a unei activități de detectare. Motivele pentru aceasta sunt tipice: apa devine vizibilă la suprafață sau spărtura conduce la deficiențe în alimentarea consumatorilor.

**Serviciu.** Abreviere pentru serviciu de branșament, racord.

**Spărtură sau fisură.** O defecțiune a unei conducte care conduce la înregistrarea de pierderi detectabile.

**Spălare.** Operația de spălare a conductelor prin inducerea unor debite mari prin racordurile hidranților sau golirilor.

**Surgere.** Vezi spărtură sau fisură.

**Spărtură neraportată.** O spărtură care poate fi descoperită în urma controlului activ al pierderilor, dar nu și în urma controlului pasiv al acestora.

**Testarea în etape.** O modalitate de a localiza sursa unei pierderi. Părți dintr-o zonă alimentată printr-un contor sunt în mod progresiv izolate, în timp ce se monitorizează debitul. Gradul de scădere a debitului după fiecare izolare este folosit pentru a identifica volumul de pierderi în respectiva zona izolată.

**Timp de Conștientizare.** Timp derulat din momentul producerii unei pierderi de apă neraportate și până în momentul conștientizării de către compania de apă a existenței acesteia.

**Testul la Zero Presiune.** O modalitate de testare prin care se poate stabili dacă limita unei zone este etanșă. O zonă din sistemul de distribuție este izolată prin închiderea vanelor de separație. Se monitorizează presiunea, iar scăderea acesteia la zero indică faptul că limita este etanșă.

**Utilitatea de apă.** Vezi Compania de apă.

**VRP (Vana de Reducere a Presiunii).** O vană de control situată în cadrul rețelei care reduce presiunea din aval folosind diverse metode de control.

**WRc Raport E** – Termenul se referă la Raportul E al Centrului de Cercetare al Apei (Water Research Center) din cadrul Agentiei de Protectia Mediului din Irlanda.

## **1. INTRODUCERE**

Una din problemele majore care afectează companiile de apă din țară este diferența considerabilă dintre cantitatea de apă introdusă în sistemele de alimentare cu apă și cantitatea de apă facturată consumatorilor (denumită și Apa care nu aduce venituri – Non Revenue Water). Nivelurile ridicate ale NRW-ului reflectă cantități semnificative de apă pierdută prin scurgeri, sau care nu este facturată clienților.

Necesitatea controlului, reducerii sau menținerii în limite rezonabile a nivelului NRW din sistemele de alimentare cu apă este un aspect important al activității Operatorului Regional, deoarece influențează în mod direct performanțele economice și relationale cu consumatorii.

Scopul acestei strategii este stabilirea unui mod eficient de a îmbunătăți continuu controlul apei care nu aduce venituri, prin adoptarea unor măsuri optime pentru reducerea cantității de apă nefacturată.

Prezenta strategie tratează sistemele principale din cadrul SC CRAB SA: Bacău, Moinești, Buhuși, Târgu Ocna, Dărmănești și STAB Dărmănești, urmând ca aceasta să fie completată ulterior cu informații referitoare la celelalte sisteme aflate în exploatare: Mărgineni, Hemeiuș, Săucești, Ardeoani, Cașin, Dofteana, Măgirești, Poduri, Faraoani, Filipești, Cleja, Cotofănești, Präjești, Ștefan cel Mare, Tătărăști, Traian și Tamaș.

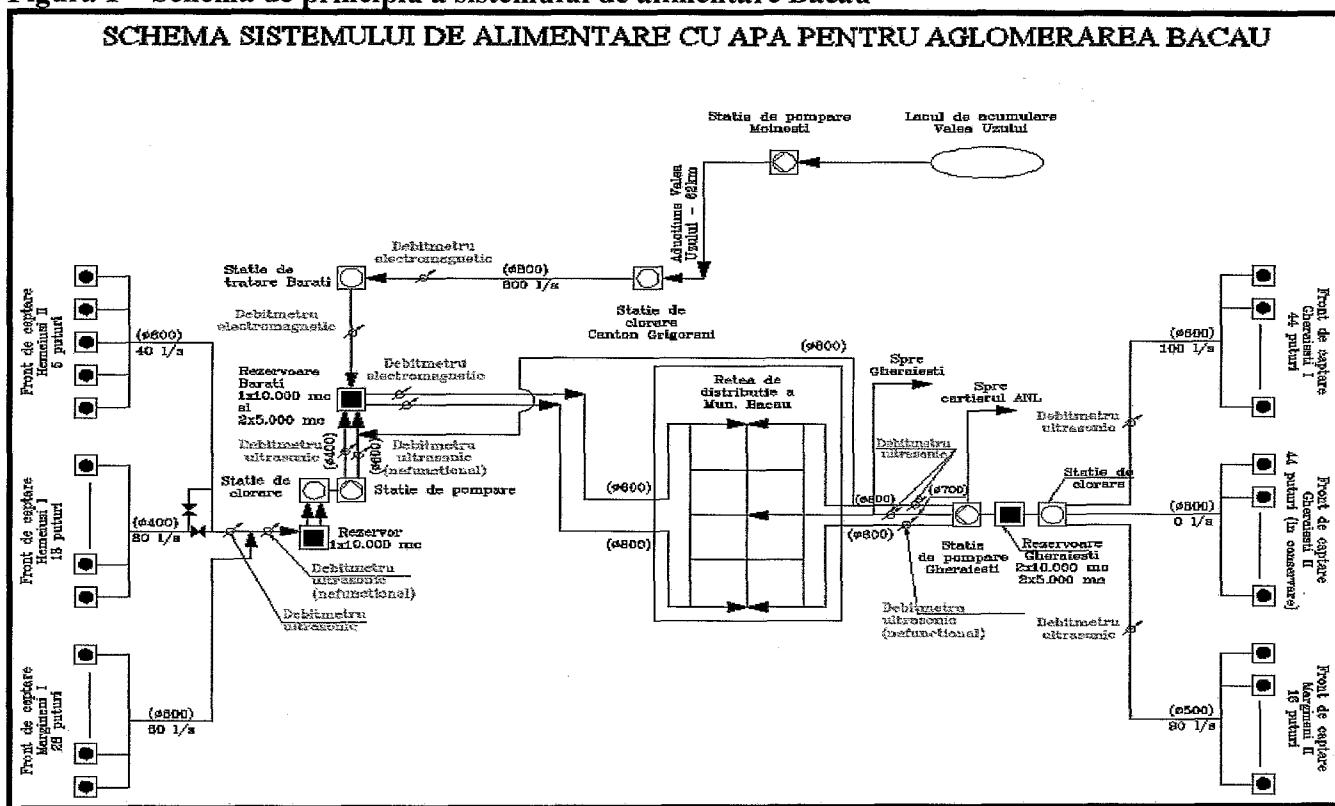
## 2. DESCRIEREA SISTEMELOR PRINCIPALE DIN CADRUL S.C. C.R.A.B S.A.

### 2.1 Sistemul de alimentare cu apă al orașului Bacău

Acest sistem de alimentare cu apă deservește în prezent localitățile: Bacău, Hemeiuș, Fântânele, Mărgineni, Trebeș, Valea Budului, Pădureni și Barați.

Populația branșată la rețelele de distribuție a apei potabile din cadrul acestor localități este de circa 155.957 locuitori.

**Figura 1 – Schema de principiu a sistemului de alimentare Bacău**



Rețeaua de distribuție a orașului Bacău este alimentată din:

- Stația de tratare apă brută Barați cu apa provenită din sursa lacul Poiana Uzului și Stația de pompă Mărgineni cu fronturile de captare: Mărgineni I, Hemeiuș I și Hemeiuș II
- Stația de pompă Gherăești cu fronturile de captare: Mărgineni II și Gherăești I.

**Stația de tratare Barați** a fost proiectată pentru tratarea unui debit de apă brută de  $2.880 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $800 \text{ l/sec}$ ), apa provenită din lacul de acumulare Poiana Uzului.

În prezent stația de tratare funcționează la jumătate din capacitatea proiectată, deoarece tronsonul de aducție Stejarul-Bacău nu a fost modernizat și nu poate fi exploatat la debite mai mari de  $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ , în condiții de siguranță.

Conducta de aducție apă brută din lacul de acumulare de la Poiana Uzului la stația de tratare Barați are o lungime totală de 64,8 km și a fost proiectată pentru o capacitate de  $2.880 \text{ m}^3/\text{h}$  (800 l/sec). Aducținea are în componență tronsoane din FGN cu diametre nominale de 1000 mm, respectiv 800 mm de la Baraj Valea Uzului până la Grigoreni cu lungimea de 45,5 km și tronsoane din conducte premo (beton armat precomprimat) de la Grigoreni până la stația de tratare Barați cu lungimea de 19,3 km. Pe traseul conductei există o stație de pompare în localitatea Moinești și o microhidrocentrală la Cantonul Stejaru.

Apa tratată de stația Barați este înmagazinată în rezervoarele din cadrul Gospodăriei de apă Barați care au o capacitate totală de înmagazinare a apei de  $20.000 \text{ m}^3$  (1 rezervor de  $10.000 \text{ m}^3$  și două rezervoare de  $5000 \text{ m}^3$ ) și furnizată prin două conducte de transport în rețeaua de distribuție a orașului Bacău (Plecarea 1 – DN600 și Plecarea 2-DN 800).

### Stația de pompare Mărgineni

O a doua sursă de alimentare a Gospodariei de apă Barați o constituie **Stația de pompare Mărgineni**, care pompează apă clorinată către aceste rezervoare. Pompele din dotarea Stației de pompare Mărgineni au turație fixă, iar capacitatea acestora este de  $1.200 \text{ m}^3/\text{h}$ , respectiv  $900 \text{ m}^3/\text{h}$ .

La Stația de pompare Mărgineni se realizează clorinarea și înmagazinarea apei brute provenită din fronturile de captare Mărgineni I și Hemeiuș I și II, utilizându-se pentru aceasta un număr de 2 rezervoare, a căror capacitate totală este de  $10.200 \text{ m}^3$  (un rezervor de  $10.000 \text{ m}^3$  și unul de  $200 \text{ m}^3$ ).

Frontul de captare de la Mărgineni I este compus din 28 de puțuri, având o capacitate totală de captare de aproximativ  $90 \text{ l/sec}$ .

Frontul de captare Hemeiuș I este compus din 13 puțuri, având o capacitate totală de captare de aproximativ  $90 \text{ l/sec}$ . În prezent sunt utilizabile doar 3 puțuri, celelalte 10 puțuri având încărcări cu mangan peste limita maximă admisă. Pentru a exploata frontul de captare în caz de necesitate, la capacitate maximă este necesară realizarea unei stații de demanganizare în cadrul Stației de pompare Mărgineni.

Frontul de captare Hemeiuș II are un număr de 5 puțuri, având o capacitate totală de captare de aproximativ  $75 \text{ l/sec}$ . În prezent sunt utilizabile doar 4 puțuri, celălalt puț având încărcări cu mangan peste limita maximă admisă. Pentru a exploata frontul de captare în caz de necesitate, la capacitate maximă este necesară realizarea unei stații de demanganizare în cadrul Stației de pompare Mărgineni.

Stația de pompare Mărgineni poate pompa un debit de circa  $255 \text{ l/s}$  (circa 918 mc) în condițiile realizării instalației de demanganizare, fără această instalație se poate pompa un debit de  $160 \text{ l/s}$  (576 mc/h).

**Stația de pompare Gherăiești**, este situată în cartierul Gherăiești din cadrul municipiului Bacău și alimentează o parte din rețeaua de distribuție a orașului, utilizând un sistem de pompare de tip hidrofor.

La Stația de pompare Gherăiești se realizează clorinarea și înmagazinarea apei provenită din fronturile de captare Gherăiești I și Mărgineni II, utilizându-se pentru aceasta un număr de 3 rezervoare, a căror capacitate totală este de 20.000 mc (un rezervor de 10.000 m<sup>3</sup> și două de 5.000 m<sup>3</sup>).

Frontul de captare Gherăiești I are în componență un număr de 44 puțuri, din care în prezent sunt funcționale doar 34 puțuri, celelalte 10 puțuri fiind fără apă. Din cele 34 de puțuri funcționale sunt utilizabile un număr de 14 puțuri, celelalte 20 de puțuri având încărcări cu mangan, peste limita maximă admisă. Pentru a exploata frontul de captare în caz de necesitate, la capacitate maximă este necesară realizarea unei stații de demanganizare în cadrul Stației de pompare Gherăiești. Capacitate totală de captare a frontului Gherăiești 1 este de aproximativ 153 l/sec.

Frontul de captare Mărgineni II are în componență un număr de 16 puțuri, din care în prezent sunt utilizabile doar 13 puțuri, iar un număr de 3 puțuri fiind fără apă. Capacitate totală de captare a frontului Mărgineni 2 este de aproximativ 90 l/sec.

Stația de pompare Gherăiești poate pompa un debit de circa 243 l/s (circa 875 mc/h) în condițiile realizării instalației de demanganizare. Fără această instalație se poate pompa un debit de 155 l/s (560 mc/h) prin diluție cu apă din Frontul Mărgineni 2.

Rețeaua de transport și distribuție a apei potabile aferentă orașului Bacău are o lungime totală de aproximativ 313 km (din care: 46 km conducte de transport și 267 km conducte de distribuție), astfel:

-în funcție de diametru:

| Diametru (mm) | 50-200 | 250-400 | 500-600 | 700-800 |
|---------------|--------|---------|---------|---------|
| Lungime (km)  | 235,98 | 31,69   | 36,53   | 8,8     |

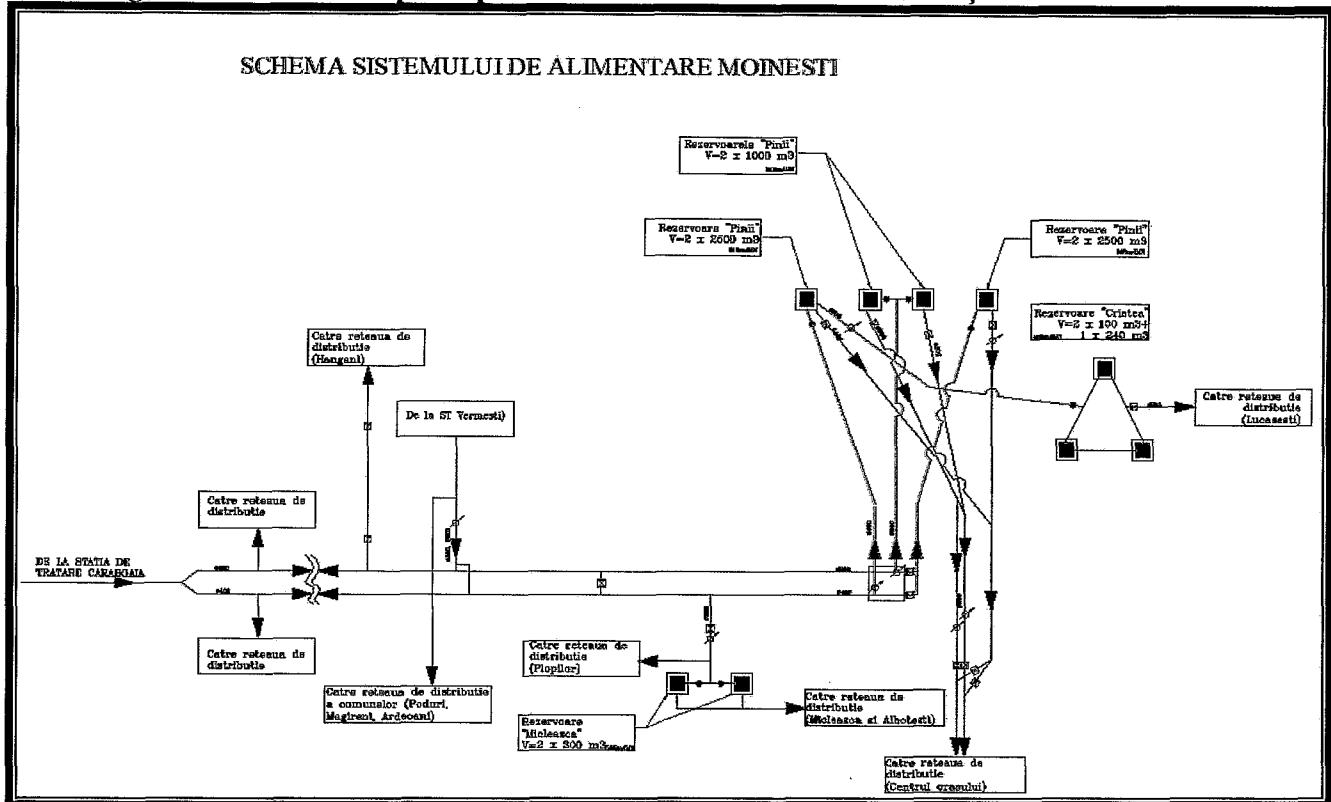
-în funcție de material:

| Material     | Azbo-ciment | Fonta | Beton | PEID  | OL     |
|--------------|-------------|-------|-------|-------|--------|
| Lungime (km) | 28,94       | 35,48 | 36,30 | 64,80 | 147,71 |

## 2.2 Sistemul de alimentare cu apă al orașului Moinești

Acest sistem de alimentare cu apă deservește orașul Moinești. Populația branșată la rețeaua de distribuție a apei potabile din cadrul acestui sistem este de circa 20.180 locuitori.

**Figura 2 – Schema de principiu a sistemului de alimentare Moinești**



Sursa de alimentare cu apă a acestui sistem este stația de tratare Cărăboiaia, care furnizează apă potabilă prin intermediul Ramurei Nord Darmanesti-Comanesti (DN 800).

Acest sistem este deservit de Stația de pompă Vermești care are rolul de a repompa apă furnizată de Stația de tratare Cărăboiaia, la debite și presiuni mai mari, în funcție de cerințele sistemului Moinești.

Capacitatea totală de înmagazinare a rezervoarelor din cadrul acestui sistem este de 7.800 m<sup>3</sup> și este compusă din următoarele:

- Rezervore Parc Pini (două rezervore de 1.000 mc și două rezervore de 2.500 m<sup>3</sup>)
- Rezervore Cristea (două rezervore de 100 m<sup>3</sup>)
- Rezervore Micleasca (două rezervore de 300 m<sup>3</sup>)

Fiecare rezervor deservește o parte a rețelei de distribuție, care este alimentată în principal în sistem gravitațional.

Rețeaua de distribuție a orașului Moinești are o lungime totală de 81,0 km și cuprinde conducte cu diametre cuprinse între 32 și 400 mm, astfel:

-în funcție de diametru:

|               |        |         |         |
|---------------|--------|---------|---------|
| Diametru (mm) | 32-100 | 125-250 | 300-400 |
| Lungime (km)  | 36,28  | 35,60   | 10,69   |

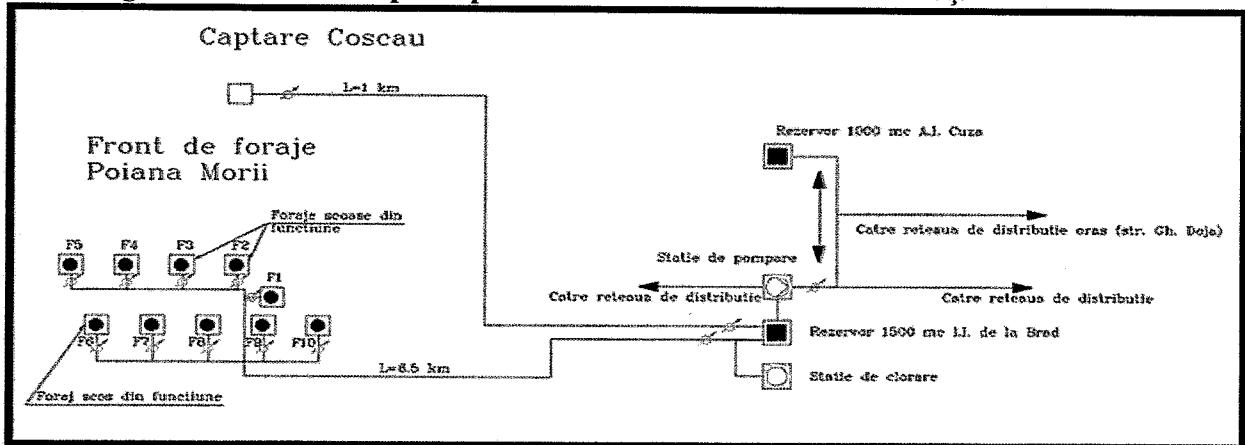
-în funcție de material:

| Material     | Fonta | PEID | OL    |
|--------------|-------|------|-------|
| Lungime (km) | 1,38  | 8,13 | 52,54 |

### 2.3 Sistemul de alimentare cu apă al orașului Buhuși

Acest sistem de alimentare cu apă deservește localitatea Buhuși. Populația branșată la rețeaua de distribuție a apei potabile din cadrul acestui sistem este de circa 14.150 locuitori.

**Figura 3 – Schema de principiu a sistemului de alimentare Buhuși**



Sursa de alimentare cu apă a acestui sistem este asigurată din două fronturi de captare: Poiana Morii și Coșcău.

Frontul de captare Poiana Morii are în componență 9 puțuri din care 7 sunt în exploatare.

Frontul de captare Coșcău este o captare prin drenuri utilizată când cerința de apă este mare.

Apa captată din aceste fronturi este pompată în rezervorul cu volumul de 1.000 m<sup>3</sup> din cadrul Gospodăriei de apă I.I. de la Brad.

Aici apa este clorinată și ulterior furnizată consumatorilor prin rețeaua de distribuție: parțial în sistem pompă (prin grupul de pompă existent) și parțial în sistem gravitațional.

Totodată din cadrul Gospodăriei I.I. de la Brad se face și alimentarea rezervorului A.I. Cuza, cu capacitate de 1.500 m<sup>3</sup>, care se constituie ca o rezervă de apă a orașului pentru situațiile în care necesarul de apă pe timp de zi crește peste capacitatea de producție.

Lungimea totală a rețelei este de 50,53 km, cu un diametru cuprins între 32 și 400 mm. Materialele din care au fost confectionate conductele sunt: azbociment, fontă, oțel, polietilenă.

**Rețeaua de distribuție se clasifică astfel:**

-în funcție de diametru:

|                |       |         |         |
|----------------|-------|---------|---------|
| Diametrul (mm) | <100  | 100-250 | 250-400 |
| Lungime (km)   | 29,17 | 10,09   | 11,90   |

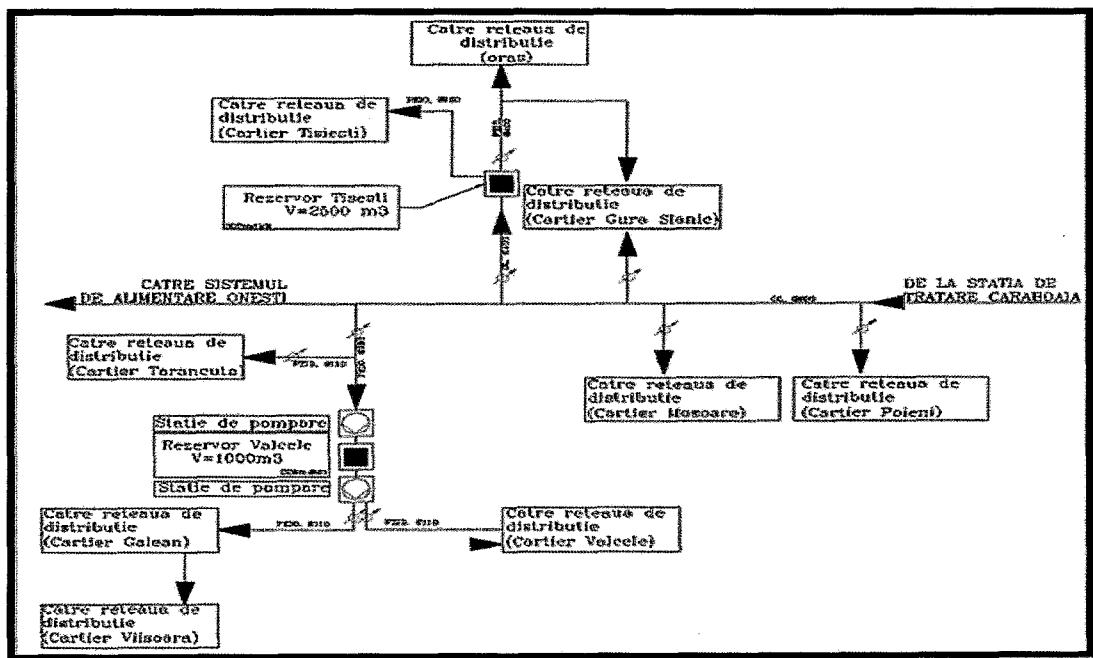
-în funcție de material:

| Material     | Fonta | PEID  | Azbociment | Otel  |
|--------------|-------|-------|------------|-------|
| Lungime (km) | 18,3  | 12,41 | 1,18       | 18,61 |

## **2.4 Sistemul de alimentare cu apă al orașului Târgu Ocna**

Acest sistem de alimentare cu apă deservește orașul Târgu Ocna. Populația branșată la rețeaua de distribuție a apei potabile din cadrul acestui sistem este de circa 10.601 locuitori.

**Figura 4 – Schema de principiu a sistemului de alimentare Târgu Ocna**



Acest sistem de alimentare cu apă potabilă este alimentat din conducta de aducție a stației de tratare Cărăboiaia.

Sistemul Târgu Ocna este prevăzut cu două rezervoare de înmagazinare a apei potabile cu o capacitate totală de stocare de  $3.500\text{ m}^3$ , după cum urmează:

- Rezervorul Tisești de  $2.500\text{ m}^3$
  - Rezervorul Vâlcele de  $1.000\text{ m}^3$

Pentru alimentarea rezervorului de la Vâlcele se folosește suplimentar un grup de pompă instalat pe conducta de alimentare a acestuia și utilizat numai în cazul în care este nevoie să se mărească debitul de umplere. Distribuția din acest rezervor se realizează atât în sistem gravitațional cât și prin sistem pompă utilizându-se un alt grup de pompă, pentru a asigura necesarul de apă pentru consumatorii cartierului Vâlcele.

Lungimea totală a rețelei este de 50,50 km, cu un diametru cuprins între 40 și 800 mm. Materialele din care au fost confectionate conductele sunt: azbociment, fontă, oțel, polietilenă.

Rețeaua de distribuție este clasificată astfel:

-în funcție de diametru:

| Diametrul (mm) | <100  | 100-250 | 250-400 |
|----------------|-------|---------|---------|
| Lungime (km)   | 20,92 | 28,20   | 1,38    |

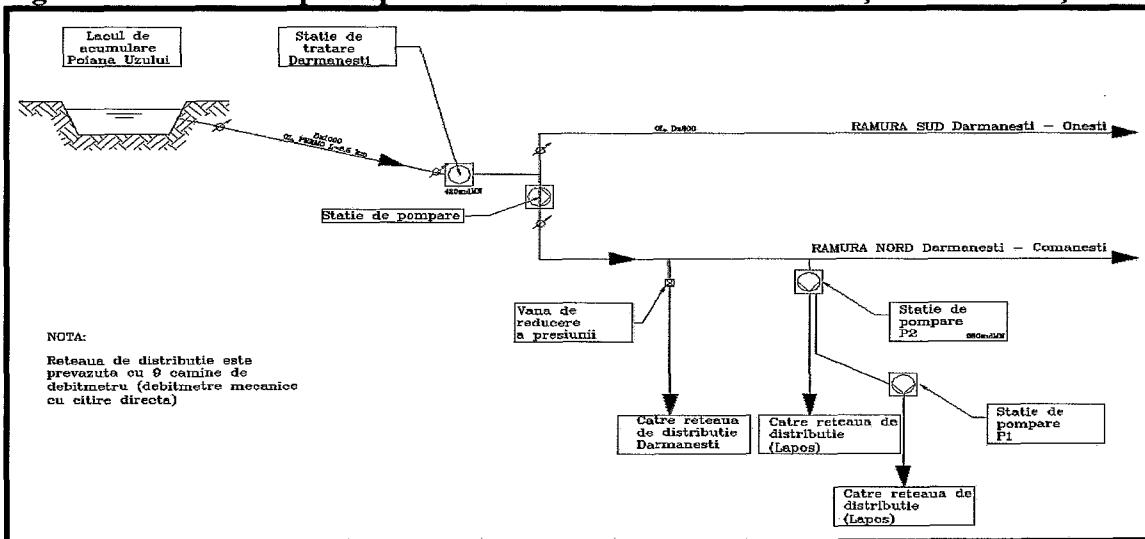
-în funcție de material:

| Material     | Fontă | PEID  | Azbociment | Otel  |
|--------------|-------|-------|------------|-------|
| Lungime (km) | 1,42  | 23,81 | 7,93       | 17,34 |

## 2.5 Sistemul de alimentare cu apă al orașului Dărmănești

Acest sistem de alimentare cu apă deservește orașul Dărmănești și satul Lapos. Populația branșată la rețeaua de distribuție a apei potabile din cadrul acestui sistem este de circa 11.951 locuitori.

**Figura 5 – Schema de principiu a sistemului de alimentare al orașului Dărmănești**



Alimentarea cu apă a orașului Dărmănești se face din conducta de transport a apei de la Stația de tratare a apei Dărmănești, Ramura Nord Comănești-Moinești, prin următoarele prize de racord:

- Punct Neagu pentru cartierele Boiștea și Sălătruc Ø 250 mm;
- Brătulești - cartierul Brătulești Ø 110 mm;
- Triaj - str. Fabricii și str. Triajului Ø75 mm;

- Punct Primarie – pentru Primărie și Circa Fisala Ø 75 mm;
- Joseni – Pagubeni pentru cartierele Joseni și Păgubeni: Ø 110 mm;
- Dărmăneasca pentru cartierele Dărmăneasca și Lapoș Ø 160 mm;
- Plopou pentru cartierul Plopou Ø 160 mm.

Alimentarea cu apă potabilă a localității Lapoș se realizează prin intermediul unui grup de pompare.

Rețeaua de distribuție are o lungime de 82,32 Km și este realizată din conducte de PEID.

Tabelul următor descrie sistemul de alimentare în funcție de diametrul conductelor din PEID:

|                |       |         |
|----------------|-------|---------|
| Diametrul (mm) | <100  | 100-160 |
| Lungime (km)   | 63,01 | 19,31   |

## 2.6 Sistemul de alimentare cu apă Stația de tratare apă brută Dărmănești

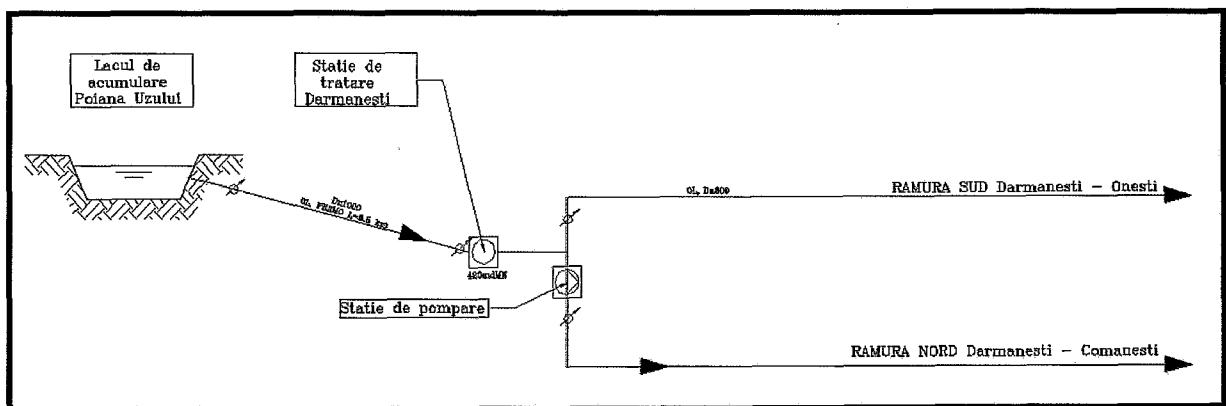
Acet sistem de alimentare cu apă deservește localitățile: Moinești, Dărmănești, Târgu-Ocna, Ardeoani, Cașin, Dofteana, Măgirești, Măgirești-Valea Arinilor, Poduri și Onești.

**Stația de tratare Dărmănești** a fost proiectată pentru tratarea unui debit de apă brută de 2.880 m<sup>3</sup>/h (800 l/sec), apă provenită din lacul de acumulare Poiana Uzului.

Transportul apei de la Stația de tratare Dărmănești către localitățile menționate mai sus se realizează prin intermediul a două conducte de aducție apă:

- **Ramura Nord** (Dărmănești-Comănești) alimentează în sistem pompă localitățile: Moinești, Dărmănești, Poduri, Măgirești și Ardeoani.
- **Ramura Sud** (Dărmănești-Onești) alimentează în sistem gravitațional localitățile: Târgu-Ocna, Cașin, Dofteana și Onești.

**Figura 6 – Schema de principiu a sistemului de alimentare: STAB Dărmănești**



Conductele de transport sunt clasificate astfel:

-în funcție de diametru:

| Diametrul (mm) | <500        | 500-800 | 800-1000 |
|----------------|-------------|---------|----------|
| Lungime (km)   | 4,56        | 4,26    | 59,87    |
| Material       | Beton PREMO | Otel    | PEHD     |
| Lungime (km)   | 33,91       | 23,37   | 6,51     |
| PAFSIN         |             |         | 4,91     |

-în funcție de material:

| Material     | Beton PREMO | Otel  | PEHD | PAFSIN |
|--------------|-------------|-------|------|--------|
| Lungime (km) | 33,91       | 23,37 | 6,51 | 4,91   |

În tabelele de mai sus sunt inclusi și cei 8,5 km de conductă de aducțiune, Tronson 0; Lacul Poiana Uzului-STAB Dărmănești (6,8 km-tuburi PREMO și 1,7 km-conductă din oțel)

În plus față de sistemele prezentate mai sus S.C. C.R.A.B. S.A. operează și în următoarele localități din cadrul Județului Bacău: Mărgineni, Hemeiuș, Săucești, Ardeoani, Cașin, Dofteana, Măgirești, Poduri, Faraoani, Filipești, Cleja, Coțofanești, Prăjești, Ștefan cel Mare, Tătărăști, Traian și Tamaș.

La această dată SC CRAB SA deține planurile rețelelor de apă și canalizare din cadrul sistemelor Bacău, Moinești, Buhuși, Târgu Ocna și Dărmănești (în format AutoCAD și coordonate Stereo 70) ale căror obiecte (conducte, cămine, vane, etc) au fost inventariate prin **Programul POS-MEDIU: Activitatea 2- "Implementarea unui sistem GIS pentru sistemele de alimentare cu apă și canalizare. Extinderea și reabilitarea infrastructurii de apă și apă uzată în județul Bacău"**. Activitatea de inventarare s-a realizat prin preluarea în coordonate Stereo '70 a obiectelor vizibile (căminele din rețelele de apă și canalizare) și figurarea traseelor de apă și canalizare prin unirea căminelor existente.

### **3. COMPO朱NELE DE BAZĂ ALE STRATEGIEI**

Strategia privind managementul pierderilor de apă are în esență următoarele componente:

1. Managementul presiunilor
2. Rapiditatea și calitatea reparațiilor
3. Gestionarea activelor
4. Analiza și evaluarea nivelului pierderilor
5. Controlul pierderilor

#### **3.1 Managementul presiunilor**

Managementul presiunii este procesul prin care presiunile din cadrul rețelei se monitorizează și se controlează (în scopul reducerii presiunii din rețeaua de distribuție) pentru a se atinge nivelul optim care să asigure atât livrarea apei către consumatori, cât și diminuarea cantității de apă pierdută din rețelele de distribuție.

Alte beneficii importante ce se pot obține în urma realizării acestui proces sunt:

- ✓ reducerea numărului de defecte datorate presiunii ridicate statice și tranzitorii generatoare de pierderi.
- ✓ extinderea duratei de viață a activelor (vane, conducte, etc.) datorită presiunilor de operare mai mici.

Gestionarea presiunii vizează minimizarea presiunilor excesive (inutile) din rețelele de distribuție a apei, în special pe timpul nopții, când consumul de apă este la un nivel minim. Trebuie avut în vedere faptul că activitățile simple și necostisitoare de gestionare a presiunii pot duce deseori la reduceri considerabile ale pierderilor reale.

Rata de scurgere din rețelele de distribuție a apei este în directă legătură cu presiunile aplicate prin pompare sau prin distribuție gravitațională. Există o relație fizică între debitul de scurgere, presiune și frecvența spărturilor din conductele de distribuție:

- ✓ Cu cât crește sau scade presiunea, cu atât volumul scurgerilor este mai mare sau mai mic. Relația hidraulică este complexă, însă administratorii de utilități de apă ar trebui să își asume inițial o relație matematică liniară: 10% mai puțină presiune = 10% mai puțină scurgere.
- ✓ Cu cât presiunea este mai mică, cu atât numărul de noi avarii va fi mai scăzut.

Pentru a evalua corect activitatea de gestionare a presiunii dintr-un sistem, este necesar ca mai întâi să se realizeze o serie de verificări, printre care:

- Identificarea zonelor cu presiune ridicată și a problemelor reclamate de consumatori printr-o analiză de ansamblu a rețelei;
- Identificarea tipurilor de consumatori (în special a celor non-casnici) și a presiunilor minime la care să se poată face reglarea fără a afecta activitatea acestora;
- Măsurarea parametrilor debit și presiune din zonele cu presiune ridicată .

Există o serie de metode de reducere a presiunii în rețea, incluzând regulatoare cu turăție variabilă pentru electropompe și rezervoare de rupere de presiune. Cu toate acestea, măsura cea mai comună și rentabilă este vana de reducere automată a presiunii (VRP). VRP-urile sunt instrumente care sunt instalate în punctele strategice ale rețelei pentru a reduce sau menține presiunea rețelei la nivelul care se stabilește. Acest tip de vană menține presiunea din aval anterior prestabilită, indiferent de fluctuațiile de presiune sau de debit din amonte. VRP-urile sunt de obicei amplasate într-un DMA, lângă debitmetru. VRP-ul trebuie să fie în aval de contor, astfel încât turbulența de pe vană să nu afecteze precizia contorului.

Pentru o monitorizare în timp real a presiunilor din cadrul rețelelor se va avea în vedere realizarea/consultarea aplicațiilor SCADA din cadrul dispeceratelor regionale de apă, pentru interpretarea valorilor înregistrate în punctele de monitorizare apă potabilă (PMAP-uri).

Pe termen scurt, rezultatele înregistrate în urma măsurării debitului și a presiunii pot fi colectate manual (prin deplasarea la caminile monitorizare și descărcarea datelor prin intermediul unui laptop) cu ajutorul unor datalogger conectate la debitmetrele și traductorii de presiune portabili, ce au fost anterior instalati în rețeaua de distribuție.

Pe termen lung, rezultatele măsurătorilor efectuate pentru parametrii debit și presiune pot fi preluate la sediul central printr-un sistem SCADA și arhivate într-o bază de date pentru a fi consultate ulterior, prin intermediul graficelor și rapoartelor specifice.

Pentru implementarea cu succes a delimitării zonelor de presiune sunt recomandate următoarele activități:

- Identificarea căminelor și a vanelor aflate la limita zonelor de presiune;
- Înregistrarea detaliilor caminelor și vanelor pentru o introducere ulterioară în sistemul GIS;
- Verificarea fiecărei vane de separare în scopul confirmării funcționării corecte. Dacă sunt vane defecte se va proceda la repararea sau înlocuirea acestora;
- Instalarea de pompe auxiliare la blocurile de apartamente, ce sunt afectate de diminuarea presiunii în zona respectivă.

### **3.2 Rapiditatea și calitatea reparațiilor**

Eficiența și calitatea reparațiilor reprezintă o componentă esențială în cadrul strategiei, deoarece este important ca pierderile vizibile să fie remediate cât mai repede cu putință, cu materiale și manoperă de calitate pentru a nu influența apariția viitoarelor spărturi. Rapiditatea reparațiilor va face ca volumul de apă pierdut să fie cât mai mic, dacă se va interveni cu promptitudine.

Coordonarea echipelor de intervenție se va face ținând cont de importanța avariilor înregistrate la dispeceratul companiei. Astfel se va face o prioritizare a avariilor în funcție de mărimea spărturilor, numărul de consumatori afectați, condiții tehnice de realizare a remedierilor, etc.

Pentru reducerea timpului de intervenție și pentru o gestionare eficientă a sesizărilor din partea consumatorilor, un grad de utilitate ridicat îl reprezintă exploatarea unui serviciu de tip Call – Center care să înregistreze, să priorizeze și să direcționeze în timpul cel mai scurt problemele tehnice apărute către personalul de intervenție.

Un factor important în procesul de remediere rapidă a unui incident sau avarii în rețeaua de distribuție îl constituie existența unui stoc de piese de rezervă (fitinguri pentru materialele și diametrele uzuale, etc) și materiale (electrozi, coliere, etc.) care să fie puse la dispoziția echipelor de intervenție printr-o procedură de lucru simplificată. Stocul de piese și materiale va fi completat la sfârșitul fiecărei luni sau ori de câte ori este necesar.

Activitatea de menenanță preventivă joacă un rol major în reducerea pierderilor. Astfel echipele responsabile din cadrul secțiilor de distribuție vor primi instrucțiuni privind inspectarea căminelor de vane, ungerea și manevrarea vanelor, verificarea hidranților, etc.

Totodată, responsabilii de zonă din cadrul Sectorului Abonați, vor efectua verificări la căminele de apometre din rețea, pentru a identifica eventualele pierderi ce pot apărea la branșamente sau la fitingurile din componența acestora.

În concluzie pentru a reduce pierderile de apă este important ca timpii necesari pentru sesizarea, localizarea și execuția reparațiilor să fie cât mai mici cu putință.

### **3.3 Managementul activelor**

Managementul activelor contribuie la stabilirea unei modalități optime de repartizare a fondurilor, menținând în același timp nivelul dorit al serviciului.

Există trei funcții de bază în ceea ce privește gestionarea activelor în timp, fiecare dintre acestea având propriile costuri și beneficii:

- ✓ exploatarea și întreținerea activelor
- ✓ reabilitarea activelor
- ✓ înlocuirea activelor

### **3.3.1 Scop:**

- 1) Optimizarea activităților de exploatare și întreținere.
- 2) Obținerea celui mai scăzut cost de exploatare raportat la durata de viață a activelor.
- 3) Îmbunătățirea procedurilor de lucru existente referitoare la întreținere, reabilitare și înlocuire.
- 4) Sistematizarea tuturor informațiilor într-o bază de date unitară, complexă și eficientă, din care să reiasă modul de acțiune optim, individualizat pentru fiecare activ.
- 5) Folosirea intensivă a sistemului de management al activelor, pentru a îndeplini obiectivele de îmbunătățire a eficienței activității de întreținere.

### **3.3.2 Beneficii:**

- 1) Abilitate sporită de a planifica și de a acoperi costurile viitoare de reparare și înlocuire a activelor.
- 2) Decizii operaționale mai bune.
- 3) Timp de răspuns mai bun în caz de incidente și avarii.
- 4) Cunoștințe detaliate asupra activelor critice și a celor care nu sunt critice.
- 5) Operare mai eficientă.
- 6) Stabilirea de tarife bazate pe date operaționale bine fundamentate.
- 7) Întocmirea de proiecte de investiții care să răspundă necesităților reale ale sistemelor.

### **3.3.3 Metode, criterii și priorități:**

- 1) Analiza costurilor pe durata de viață reprezintă baza deciziilor cu privire la investiții.
- 2) Stabilirea costurilor pe ciclul de viață înseamnă evaluarea costurilor totale pentru un activ pe toată durata de viață, inclusiv costul de achiziție, costul de instalare, costul de exploatare, costul de întreținere și reparații, costul de înlocuire.
- 3) Criteriul principal de diferențiere a activelor care necesită întreținere, reparații, reabilitări sau înlocuiri este gradul de uzură a activului.
- 4) Evaluarea gradului de uzură și a criticității activelor poate ușura procedura de prioritizare a acestora. Prioritizarea semnifică ierarhizarea activelor dintr-un sistem și luarea unor decizii cu privire la

modalitatea de alocare a resurselor pe baza acestei ierarhizări. Prioritizarea înseamnă o analiză în care să se țină cont de:

- a) importanța activului în furnizarea serviciului la nivelul stabilit (indice de criticitate).
- b) modul de funcționare al activului (gradul de uzură).
- c) cât de curând va fi necesară înlocuirea activului (durata de viață rămasă).
- d) existența unor active care pot îndeplini aceeași funcție (redundanță în cazul unor conducte/vane).
- e) eficiența costurilor în exploatarea și întreținerea activelor (costuri de înlocuire versus costuri estimate de exploatare și întreținere pe durata de viață rămasă).

5) Managementul activelor contribuie la stabilirea activelor prioritare și la determinarea momentului în care trebuie reabilitate sau înlocuite activele, pentru menținerea nivelului dorit al serviciului și exploatarea sistemului în condiții de eficiență, fiind necesar a se lua în considerare următoarele:

- a) activele critice pentru furnizarea serviciului.
- b) activele cu grad de uzură ridicat.
- c) activele cu durată de viață rămasă mai scurtă, deoarece trebuie înlocuite mai repede.
- d) activele critice pentru care nu există redundanță, deoarece sistemul nu poate fi operat fără acestea.
- e) activele care nu sunt eficiente din punct de vedere al costurilor de exploatare și întreținere, deoarece aceste costuri raportate la durata de viață rămasă pot fi mai mari decât costul de înlocuire.

3.3.4 Obiectiv: Implementarea unui modul denumit „Managementul activelor” care va permite desfășurarea cel puțin a următoarelor activități/operații:

- 1) programarea lucrărilor.
- 2) determinarea componentei echipei responsabile de lucrat.
- 3) lansarea comenzi.
- 4) generarea automată a unui feedback, ca urmare a finalizării unei operații.
- 5) încărcarea informațiilor post-execuție în sistemul informatic.
- 6) raportarea costurilor specifice lucrărilor executate.
- 7) emiterea rapoartelor de verificare a modului de alocare a costurilor pe lucrări.
- 8) generarea rapoartelor de verificare a gradului de încărcare în bugetul alocat.

### **3.4 Analiza și evaluarea nivelului de pierderi**

Metoda utilizată pentru evaluarea pierderilor de apă din cadrul sistemelor de alimentare cu apă a fost dezvoltată de Grupul Operativ al Asociației Internaționale a Apei (IWA) și are ca scop principal evidențierea *apei care nu aduce venituri companiei* (NRW).

Principiile acestei metodologii sunt folosite în prezent în multe zone ale globului, datorită modului de abordare simplu și unitar al acestei probleme destul de complexe.

Principalele componente utilizate în analiza nivelului de pierderi și în vederea stabilirii performanțelor sistemelor în funcție de indicele de pierdere ILI, dezvoltat de Asociația Internațională a Apei sunt:

- 1) Balanța apei**
- 2) Indicele de pierdere în infrastructură (ILI)**

#### **3.4.1 Balanța apei**

Punctul de pornire în stabilirea nivelului de pierderi într-un sistem este întocmirea documentului balanță apei, după modelul prezentat în tabelul 1.

Balanța apei se bazează pe măsuratori efective sau estimări ale volumelor de apă tranzitat prin sistemul de alimentare cu apă și utilizează informațiile disponibile aferente anului analizat.

Pentru cuantificarea *apei care nu aduce venituri* (NRW), metoda folosită în mod uzual în România și în multe alte țări este exprimarea acestui parametru ca raport între volumul de apă nefaturat și volumul de apă intrat în sistem. Aceasta utilizează o formulă simplă:

$$\frac{[(\text{Volum de apă intrat în sistem} - \text{Volum de apă facturată la toți consumatorii}) / \text{Volum de apă intrat în sistem}]}{\text{Volum de apă intrat în sistem}} \times 100$$

Vor exista diferențe de calcul în funcție de sezon, dar important este ca perioadele de furnizare și cele de facturare să coincidă. Precizia determinării valorilor NRW depinde de exactitatea sau corectitudinea datelor folosite, astfel că este necesar a se elimina erorile de măsură ce pot apărea la contoarele surselor de alimentare ale sistemelor sau la contorii consumatorilor.

Rezultatele obținute în urma folosirii metodei de calcul procentual al NRW sunt acceptabile pentru condițiile actuale, acestea putând fi îmbunătățite odată cu îmbunătățirea contorizării surselor și a consumatorilor.

Tabel 1 – Balanța apei

| Volum de apă intrat în sistem                | Consum autorizat                                     | Consum autorizat facturat                            | Consum facturat contorizat                   | Consum facturat (RW)                         |
|--|--|--|--|--|
|  |  | Consum autorizat nefacturat                          | Consum facturat necontorizat                 |  |
| Pierderi de apă                              | Pierderi aparente (comerciale)                       | Pierderi nefacturate                                 | Consum contorizat nefacturat                 | Pierderi totale (NRW)                        |
|  | Pierderi reale (fizice)                              | Pierderi reale (fizice)                              | Consum necontorizat nefacturat               |  |
| Scurgeri și deversări la bazinile de stocare | Pierderi pe magistrale                               | Pierderi pe magistrale                               | Imprecizia măsurătorilor și erori de date    | Scurgeri și deversări la bazinile de stocare |
|  | Scurgeri pe conducte până la contorul consumatorului | Scurgeri pe conducte până la contorul consumatorului | Scurgeri și deversări la bazinile de stocare |  |

Apa aducătoare de venit – RW

Apa ne-aducătoare de venit – NRW

După stabilirea volumului de apă care nu aduce venituri (NRW), este necesar ca acesta să fie împărțit în *pierderi aparente (comerciale)* și în *pierderi reale (fizice)*.

Un bilanț al apei precis necesită o bună evaluare a elementelor componente, preferabil prin măsurători cantitative.

Tabel 2 – Definiții și explicații ale componentelor balanței apei

| Componentă                    | Definiții și explicații   |
|-------------------------------|---|
| Volum de apă intrat în sistem | Volumul de apă intrat în sistem este cea mai importantă componentă a balanței și de aceea este necesară verificarea cu regularitate a debitmetrelor și apometrelor care măsoară volumele de apă, pentru menținerea preciziei măsurătorilor. |
| Consum autorizat              | Consumul autorizat reprezintă consumul de apă cunoscut și înregistrat de operator.  |
| Consumul autorizat facturat   | Consumul autorizat facturat este consumul de apă cunoscut, înregistrat și facturat către abonați.   |

| Componentă                                | Definiții și explicații   |
|---|---|
| Consumul facturat contorizat              | Componentă a consumului autorizat, rezultată din însumarea facturilor, funcție a programului informatic de facturare. Acest element reprezintă producția de apă facturată în urma citirii lunare a contoarelor.   |
| Consumul facturat necontorizat            | Componentă a consumului autorizat, rezultată din însumarea facturilor consumatorilor care nu beneficiază de contor de branșament. Acest element reprezintă producția de apă facturată în paușal conform cantităților înscrise în contract. În funcție de cât de complet au fost aplicate normele tehnice din acest ordin, diferă gradul de contorizare al consumatorilor de la case. Estimări sunt de asemenea efectuate atunci cand apometrele nu sunt funcționale. Nu se realizează verificarea estimărilor efectuate, cu excepția cazurilor în care consumatorii depun reclamații.   |
| Consumul autorizat nefacturat             | Consumul autorizat nefacturat este consumul autorizat de apă care se compune din consumul contorizat nefacturat și consumul necontorizat nefacturat.  |
| Consum contorizat nefacturat              | Componentă a consumului autorizat, rezultată din consumurile de apă contorizate pentru nevoi proprii sistemului și consecnată în Fise tehnice de consum. Acest element reprezintă producția de apă nefacturată evidențiată ca apă neaducătoare de venit, cantitățile de apă fiind obținute prin citirea lunară a apometrelor montate la punctele de consum care aparțin societății.   |
| Consum necontorizat nefacturat            | Componentă a consumului autorizat, rezultată din estimări făcute în paușal pentru consumurile proprii ale sediilor secundare sau consumuri tehnologice calculate în baza debitului nominal și al timpului de funcționare al pompelor. Acest element reprezintă apă utilizată și neevidențiată în înscrисuri deoarece nu poate fi determinată cu precizie. Consumul nefacturat include de asemenea, apa utilizată de la hidranții publici, în general în vederea stingerii incendiilor, dar de asemenea include și apa folosită în scopuri operative cum ar fi spălarea conductelor. Operatorii estimatează volumul utilizat și valoarea este raportată. |
| Pierderi aparente (comerciale)            | Pierderile aparente se referă la consumul neautorizat (furt sau utilizare ilegală) și la toate tipurile de inexacțiuni asociate activităților de măsurare a producției și de contorizare a apei utilizate de consumatori. Sub-inregistrarea producției măsurate și supra-înregistrarea de la nivelul apometrelor consumatorilor conduc la o subestimare a pierderilor reale. Supra-înregistrarea producției măsurate și sub-înregistrarea de la nivelul apometrelor consumatorilor conduc la supraestimarea pierderilor reale.  |
| Consum neautorizat                        | Componentă a pierderilor aparente, rezultată din însumarea consumurilor frauduloase și a diferențelor de consum dintre cantitatea stabilită în paușal și cantitatea de apă consumată în mod real de consumatorii necontorizați. Acest element este estimat ca fiind apropiat de consumul de apă facturat necontorizat și a fost cuantificat din experiența personalului fiecărei exploatari în funcție de intrările de apă în sistem în perioadele de udare a culturilor agricole.  |
| Imprecizia măsurătorilor și erori de date | Componentă a pierderilor aparente, rezultată din erorile de măsurare a apometrelor datorate montării neadecvate, vârstei, nerespectării termenelor de verificare și a calității apei.   |
| Pierderi reale (fizice)                   | Pierderile reale reprezintă cumulul pierderilor înregistrate pe magistrale, surgeri și deversări la bazinile de stocare și surgeri pe conducte până la contorul   |

| Componentă   | Definiții și explicații  |
|--|--|
|  | consumatorului.  |
| Pierderi pe magistrale                               | Componentă rezultată din pierderile de apă prin spărțuri, neetanșeități de flanșe sau vane defecte din conductele de dimensiuni mari cuprinse în rețelele de aducție sau distribuție către bazine. Acest element a fost estimat în baza experienței personalului din exploatare și după numărul de intervenții pe acest tip de conductă, cuantificat ca fiind cuprins între 8% și 20% din pierderile reale, în funcție de lungimea rețelelor magistrale, vârsta lor, modul lor de construire, modul de funcționare (regim prin pompare sau gravitațional), presiune de lucru, etc. |
| Scurgeri și deversări la bazinile de stocare         | Componentă rezultată din scurgeri prin exfiltrații și fisuri sau deversări prin conductele de preaplin. Acest element a fost estimat în baza observațiilor și experienței personalului din exploatare, fiind cuantificat și în funcție de modul de exploatare (supraveghet sau nu), integritatea și starea tehnică a vanelor cu flotor de la intrări, modul de alimentare (prin pompare sau gravitațional) și destinație (stocare, distribuție, compensare).   |
| Scurgeri pe conducte până la contorul consumatorului | Componentă rezultată din pierderile de apă prin spărțuri, neetanșeități de flanșe și defecte de vane ale rețelei de distribuție a apei. Acest element a fost estimat ca fiind componenta cu care s-a închis balanța apei, rezultând ca diferență dintre apa intrată în sistem și suma celorlalte elemente ale balanței. Pierderile din rețeaua de distribuție sunt diferite pe tronsoane și sunt dependente în principal de starea tehnică a conductelor, presiunile de lucru etc.   |

Principalele trei componente pentru realizarea acestei analize sunt următoarele:

- **Consumul** (autorizat, neautorizat, contorizat și estimat)
- **Pierderi aparente** (inexactități de măsurare, consumul necunoscut și erori estimate)
- **Pierderi reale sau scurgeri**

Deoarece strategia de reducere a pierderilor din rețelele de distribuție se referă la apa neaducătoare de venit (nevândută) se vor analiza doar componente din această parte a balanței, specificând că celelalte elemente rezultă implicit din acestea. Din balanța apei la nivelul anului 2017 pe întreaga societate reiese că apa neaducătoare de venit reprezintă 51,63% din apa introdusă în sistem, cantitate estimată la aproximativ 16.380.925 m<sup>3</sup>.

#### 3.4.1.1 Consumul

**Consumul** este volumul de apă utilizat într-un anumit scop. Consumul nu este static și se modifică o dată cu stilul de viață, noile tehnologii, prețurile etc. Veniturile mai ridicate și noile echipamente electro-casnice, cum ar fi mașinile de spălat rufe și cele de spălat vesela, vor duce la

creșterea consumului. Utilizarea de către consumatorii casnici a echipamentelor individuale de tratare a apei, cum ar fi cele pentru osmoză inversă, conduce de asemenea la creșterea consumului.

Din punct de vedere juridic consumul se poate încadra într-o din cele două categorii:

**I. Consum autorizat** care la rândul său se compune din:

**A. Consum autorizat facturat:**

- Consum facturat contorizat
- Consum facturat necontorizat

**B. Consum autorizat nefacturat :**

- Consum contorizat nefacturat
- Consum necontorizat nefacturat

**A. Consumul autorizat facturat** reprezintă totalul volumelor de apă înregistrate în facturile emise către abonații companiei: persoane fizice sau persoane juridice.

*Consumul autorizat facturat contorizat* reprezintă producția de apă facturată în urma citirii lunare a contoarelor.

*Consumul autorizat facturat necontorizat* rezultă din însumarea facturilor consumatorilor care nu beneficiază de contor de branșament. Acest element reprezintă producția de apă facturată în paușal conform cantităților înscrise în contractele încheiate cu abonații.

**B. Consumul autorizat nefacturat** este un consum neaducător de venit, care poate fi contorizat sau nu și se compune din:

- consumurile tehnologice aferente activităților de captare, tratare și distribuție apă.
- consumurile proprii aferente punctelor de lucru ale operatorului.

Pentru SC CRAB SA acest consum reprezintă 3,53% (1.120.445 m<sup>3</sup>/an) din totalul de apă captată, conform datelor înregistrate în anul 2017.

**II. Consumul neautorizat** este în mare parte un consum estimat de către responsabilitii cu întocmirea documentului Balanță apei, dat fiind caracterul necunoscut al acestui tip de consum.

Acest consum s-ar putea obține din însumarea consumurilor frauduloase de la:

- consumatorii operatorului printr-un bransament ilegal suplimentar sau prin utilizarea branșamentului înainte de finalizarea procesului pentru luarea în evidențele companiei
- persoanele fizice sau juridice care utilizează branșamente ilegale.
- persoane neautorizate care sustrag apă direct din rețeaua de distribuție, prin hidranți și vane de golire.

### **3.4.1.2 Pierderi aparente (comerciale)**

**Pierderile aparente** sunt în majoritate erori de preluare a consumurilor de la abonați (erori de citire, erori de introducere în baza de date a indecșilor, erori de facturare, etc.), dar au și o componentă de tip consum (consum neautorizat). Astfel, pierderile aparente se compun din următoarele:

#### **A. Imprecizia măsurătorilor și erorile de date**

#### **B. Consum neautorizat**

**A. Imprecizia măsurătorilor și erorile de date** sunt dependente de calitatea parcului de apometre (tipul constructiv, modul de dimensionare la includerea lor în rețea, vechime, intervalul la care se face revizia și verificarea, modul de montare, etc.) și de calitatea procesului de citire și introducere a consumurilor în programul informatic al companiei.

Ținând cont de acest lucru, este necesar ca montarea contoarelor pe branșamente să se facă în baza unor proiecte care să fie respectate cu strictețe la montaj. Proiectul va trebui să țină seama de prescripțiile tehnice de montaj, date de producător în fișă tehnică. În acest fel se elimină o serie de variabile, singurele care mai rămân în sarcina exploatarii fiind: perioada la care vor fi schimbată și respectarea intervalelor de verificare metrologică.

Cauzele acestor erori de măsură pot fi :

- păstrarea în exploatare a apometrelor o perioadă mai mare de 10 ani;
- nerespectarea termenelor de inspecție și verificare;
- nerespectarea instrucțiunilor de montaj date de producător;
- calitatea apei; uneori instalatorul omite montarea sitei filtrante la intrarea în apometru.

**B. Consumul neautorizat** se obține prin însumarea consumurilor frauduloase de apă, așa cum au fost prezentate mai sus, la secțiunea **4.1.1 Consumul**.

Volumul **pierderilor aparente** va depinde de buna gestionare a parcului de apometre și de vigilența angajaților companiei de apă în identificarea consumului neautorizat: în cazul branșărilor ilegale sau a unor intervenții neautorizate asupra apometrelor (modificarea indexului, blocarea mecanică a apometrului sau chiar scoaterea sa din căminul de branșament).

### **3.4.1.3 Pierderi reale (fizice)**

**Pierderile reale** se compun din:

- A.** Pierderile de apă pe magistralele de transport și distribuție;
- B.** Pierderile prin scurgeri și deversări din rezervoarele de înmagazinare;
- C.** Pierderile de apă prin conducte până la contorul consumatorului.

**A. Pierderile de apă pe magistralele de transport și distribuție** reprezintă suma pierderilor prin neetanșeitate ale flanșelor, defecțiuni ale vanelor și spărturi ale conductelor. Se consideră magistrale de distribuție toate conductele cu diametru mai mare de 200 mm.

Deoarece aceste conducte sunt de obicei de dimensiuni mari, grosimea peretelui este mare, motiv pentru care spărturile la aceste conducte apar mai rar. Totuși având în vedere că aceste conducte lucrează uneori în regim de pompăre, deci la presiuni mari, trebuie verificate la intervale regulate deoarece o spărtură în acest tip de conductă generează pierderi mari de apă. Zonele în care verificările trebuie să fie mai frecvente sunt cele în care s-au înregistrat deja spărturi la căror reparație s-a constatat corodarea exterioară a conductei, datorată agresivității solului.

Cauzele acestor pierderi sunt :

- gradul avansat de uzură al conductelor care de obicei au depășit durata normată de funcționare;
- coroziunea avansată în zonele care au fost influențate termic prin sudură, mai ales în cazul în care pe aceste conducte au fost practicate branșamente ulterior momentului construcției;
- practicarea de branșamente pe conductele de azbociment prin utilizarea bridelor de oțel neprotejate la coroziune;
- afectarea etanșeității flanșelor datorate îmbătrânririi garniturilor sau a unor mișcări importante ale solului;
- defecțiuni ale vanelor datorate manevrelor cu frecvență ridicată sau lipsei de menenanță, ceea ce duce la forțarea acestora în diverse moduri care pot conduce la șocuri de presiune generatoare de spărturi.
- agresivitatea excesivă a solului în anumite zone produce o coroziune accentuată într-o perioadă foarte scurtă.

**B. Pierderile prin scurgeri și deversări din rezervoarele de înmagazinare** reprezintă cantitatea de apă pierdută prin exfiltrări sau fisuri în pereții sau radierul rezervoarelor și prin deversări ale apei prin preaplin. De regulă rezervoarele de înmagazinare au vane cu flotor pe conducta de intrare ori sunt

supravegheate de personal, care are și rolul ajustării deschiderii vanelor de distribuție în funcție de presiunea comunicată din dispecerat.

Deoarece acest tip de pierderi nu a fost înregistrat și raportat în cadrul Balanței apei, la nivelul anului 2017, în perioada imediat următoare se propune observarea vizuală periodică a amplasamentelor, în vederea depistării eventualelor surgeri. De asemenea, se vor face revizii anuale ale vanelor cu flotor și a instalațiilor hidraulice din casa vanelor. Având în vedere că aceste operații sunt cuprinse în programele de menenanță acestea nu vor mai fi cuprinse în obiectivele strategiei.

**C. Pierderile de apă prin conducte până la contorul consumatorului** reprezintă suma pierderilor din conductele de distribuție cu diametre mai mici de 200 mm, pierderile din branșamentele utilizatorilor până la contor și pierderile prin armăturile rețelei de distribuție. Acest tip de pierderi reprezintă cea mai mare provocare pentru operatorii rețelelor de apă, deoarece remedierea lor necesită investiții cu valori foarte mari, realizabile în timp cu fonduri atrase din surse independente de bugetele locale sau de bugetele de investiții ale operatorului. De aceea trebuie acordată prioritate înlocuirii conductelor cu secțiuni mici care se află de obicei în zonele periferice ale rețelei.

Cauzele acestor pierderi sunt:

- uzura foarte mare a branșamentelor și conductelor de distribuție, mai ales a celor cu diametre mici; de asemenea, aceste conducte au lungimi foarte mari fiind amplasate de obicei în cartierele cu case, deci și numărul branșamentelor este foarte mare;
- imposibilitatea reglării presiunii pe zone datorită fie a inexistenței vanelor de sectorizare, fie a faptului că acestea sunt defecte;
- variații mari de presiune în sistemele în care distribuția se face prin pompare directă, neexistând dispozitive de absorbție a șocurilor hidraulice;
- intervalul de timp foarte mare între momentul spargerii conductei și momentul ieșirii apei la suprafață. În unele cazuri apa nu ajunge niciodată la suprafață, fiind drenată natural în stratul freatic sau în canalizare;
- surgeri prin armăturile defecte ale rețelei;
- îngroparea la o adâncime necorespunzătoare a branșamentelor care poate duce la spargerea acestora în urma procesului de îngheț din timpul iernii;
- afectarea conductelor prin lucrări de construcții pe trasee adiacente, fapt care conduce într-un timp determinat la defecțiuni ale acestora.

Volumul pierderilor reale, la nivelul anului 2017, pe intreg operator, este 48,10% din volumul total de apă intrat în sistem, reprezentând 15.260.415 m<sup>3</sup>/an.

În tabelele de mai jos, sunt evidențiate consumurile de apă, la nivelul anului 2017, pentru cele 6 sisteme de alimentare cu apă (Bacău, Moinești, Târgu Ocna, Buhuși, oraș Dărmănești și stația de tratare apă brută Dărmănești) gestionate de către S.C. COMPANIA REGIONALĂ DE APĂ BACĂU S.A.

Balanțele de apă au fost întocmite în formatul propus de Asociația Internațională a Apei, evidențiindu-se cuantumul pierderilor de apă pentru fiecare sistem în parte.

Tabel 3.1 - Componentele balanței apei pentru sistemul de alimentare Bacău la nivelul anului 2011.

|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
| <b>Apa intrată în sistem</b><br><b>16 465 185 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>Consum autorizat</b><br><br><b>7 628 716 m<sup>3</sup>/an</b>          | Consum autorizat facturat               | Consum facturat contorizat             | 6 670 751 m <sup>3</sup> /an           | Consum facturat                        |
|  |   | 6 717 860 m <sup>3</sup> /an<br>40,8 %  | Consum facturat necontorizat           | 4 7109 m <sup>3</sup> /an<br>0,3 %     | 6,717,860 m <sup>3</sup> /an<br>40,8 % |
| <b>Apa intrată în sistem</b><br><b>16 465 185 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>Consum autorizat nefacturat</b><br><br><b>910 856 m<sup>3</sup>/an</b> | Consum contorizat nefacturat            | 27 322 m <sup>3</sup> /an              | Pierderi totale                        |  |
|  |   | Consum necontorizat nefacturat          | 0,2 %                                  | 9 747 325 m <sup>3</sup> /an<br>59,2 % |  |
| <b>Apa intrată în sistem</b><br><b>16 465 185 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>Pierderi aparente</b><br><br><b>8 836 469 m<sup>3</sup>/an</b>         | Consum neautorizat                      | 164 552 m <sup>3</sup> /an<br>1,0 %    |  |  |
|  |   | Imprecizie măsurătorii și erori de date | 329 104 m <sup>3</sup> /an<br>2,0 %    |  |  |
| <b>Apa intrată în sistem</b><br><b>16 465 185 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>Pierderi reale</b><br><br><b>8 836 469 m<sup>3</sup>/an</b>            | Pierderi reale                          | 8 342 813 m <sup>3</sup> /an<br>50,6 % |  |  |
|  |   |   |  |  |  |

Nota: Balanța de apă aferentă sistemului de alimentare cu apă Bacău nu include localitățile limitrofe: Mărgineni, Magura, Hemeiuș și Săucești.

Tabel 3.2 - Componentele balanței apei pentru sistemul de alimentare Moinești la nivelul anului 2017

|   |   |                                      |                              |                                   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Apa intrată în sistem</b><br><b>2 462 032 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>Consum autorizat</b><br><br><b>750 720 m<sup>3</sup>/an</b>            | Consum autorizat facturat            | Consum facturat contorizat   | 633 911 m <sup>3</sup> /an        | Consum facturat                      |
|   |   | 645 022 m <sup>3</sup> /an<br>26,2 % | Consum facturat necontorizat | 11111 m <sup>3</sup> /an<br>0,5 % | 645 022 m <sup>3</sup> /an<br>26,2 % |
| <b>Apa intrată în sistem</b><br><b>2 462 032 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>Consum autorizat nefacturat</b><br><br><b>105 698 m<sup>3</sup>/an</b> | Consum contorizat nefacturat         | 2 415 m <sup>3</sup> /an     | Pierderi totale                   |                                      |
|   |   | Consum necontorizat                  | 103 283 m <sup>3</sup> /an   |                                   |                                      |

|  |   |  |                           |  |
|--|---|--|---------------------------|--|
|  |   | nefacturat                             | 4,2                       | %                                      |
| Pierderi de apă                        | Pierderi aparente<br>50 544 m <sup>3</sup> /an<br>2,0 % | Consum neautorizat<br>1,9 %            | 47 964 m <sup>3</sup> /an | 1 817 010 m <sup>3</sup> /an<br>73,8 % |
|  | Imprecizie măsurătorii și erori de date                 | 2 580 m <sup>3</sup> /an<br>0,1 %      |                           |  |
|  | Piederi reale   | 1 660 768 m <sup>3</sup> /an<br>67,5 % |                           |  |
| 1 711 312 m <sup>3</sup> /an<br>69,5 % |   |  |                           |  |

Nota: Balanța de apă aferentă sistemului de alimentare cu apă Moinești nu include și sistemele alimentate de Stația de Pompare Vermești : Poduri, Ardeoani și Măgirești.

Tabel 3.3 - Componentele balanței apei pentru sistemul de alimentare Buhuși la nivelul anului 2017

|   |   |  |   |                                      |   |
|---|---|--|---|--------------------------------------|---|
|   | Consum autorizat<br>316 443<br>51,0                     | Consum autorizat<br>facturat<br>m <sup>3</sup> /an<br>%    | Consum facturat<br>contorizat<br>m3/an<br>% | 314 526 m <sup>3</sup> /an<br>50,7 % | Consum facturat<br>316 443 m <sup>3</sup> /an<br>51,0 % |
| Apa intrată în sistem<br>620 115 m <sup>3</sup> /an<br>55,1 % | Consum autorizat<br>nefacturat<br>25 333<br>4,1         | Consum contorizat<br>nefacturat<br>m <sup>3</sup> /an<br>% | 2 928 m <sup>3</sup> /an<br>0,5 %           |                                      |   |
|   |   | Consum necontorizat<br>nefacturat<br>22 405<br>3,6         |   |                                      |   |
| Pierderi de apă   | Pierderi aparente<br>20 640 m <sup>3</sup> /an<br>3,4 % | Consum neautorizat<br>1,5 %                                | 9,000 m <sup>3</sup> /an                    | 303 673 m <sup>3</sup> /an<br>49,0 % | Pierderi totale   |
|   | Imprecizie măsurătorii și erori de date                 | 11 640 m <sup>3</sup> /an<br>1,9 %                         |   |                                      |   |
|   | Piederi reale   | 257 699 m <sup>3</sup> /an<br>41,5 %                       |   |                                      |   |

Tabel 3.4 - Componentele balanței apei pentru sistemul de alimentare Târgu Ocna la nivelul anului 2017

|                              |  | Consum autorizat facturat       |               | Consum facturat contorizat              |                            | 444 050 m <sup>3</sup> /an |        | Consum facturat                 |               |
|------------------------------|--|---------------------------------|---------------|---|----------------------------|----------------------------|--------|---------------------------------|---------------|
|                              |  |                                 |               |   |                            |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   |                            |                            |        |                                 |               |
|                              |  | 449 079 m <sup>3</sup> /an      | 34,1 %        | Consum facturat necontorizat            | 5 029 m <sup>3</sup> /an   | 444 050 m <sup>3</sup> /an | 33,7 % | 449 079 m <sup>3</sup> /an      | 34,1 %        |
| <b>Apa intrată în sistem</b> |  | <b>452 161 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>34,3 %</b> | Consum autorizat nefacturat             | 1 200 m <sup>3</sup> /an   |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               | Consum contorizat nefacturat            | 0,1 %                      |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               | Consum necontorizat nefacturat          | 1 882 m <sup>3</sup> /an   |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   | 0,1 %                      |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   |                            |                            |        | <b>Pierderi totale</b>          |               |
| <b>Pierderi de apă</b>       |  | <b>85 667 m<sup>3</sup>/an</b>  | <b>6,5 %</b>  | Pierderi aparente                       | 65 896 m <sup>3</sup> /an  |                            |        | <b>868 879 m<sup>3</sup>/an</b> | <b>65,9 %</b> |
|                              |  |                                 |               | Consum neautorizat                      | 5,0 %                      |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               | Imprecizie măsurătorii și erori de date | 19 771 m <sup>3</sup> /an  |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   | 1,5 %                      |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   |                            |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               | Pierderi reale                          | 780 130 m <sup>3</sup> /an |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   | 59,2 %                     |                            |        |                                 |               |
|                              |  |                                 |               |   |                            |                            |        |                                 |               |

Tabel 3.5 - Componentele balanței apei pentru sistemul de alimentare orașul Dărmănești la nivelul anului 2017

| Consum autorizat           | Consum autorizat facturat  |        | Consum facturat contorizat             | 261 788 m <sup>3</sup> /an | 34,3 % | Consum facturat            |        |
|----------------------------|----------------------------|--------|--|----------------------------|--------|----------------------------|--------|
|                            | 261 788 m <sup>3</sup> /an | 34,3 % | Consum facturat necontorizat           | 0 m <sup>3</sup> /an       | 0 %    | 261 788 m <sup>3</sup> /an | 34,3 % |
| Apa intrată în sistem      | 268 988 m <sup>3</sup> /an | 35,2 % | Consum autorizat nefacturat            | 0 m <sup>3</sup> /an       | 0 %    | Pierderi totale            |        |
| 763 668 m <sup>3</sup> /an | 7 200 m <sup>3</sup> /an   | 0,9 %  | Consum necontorizat nefacturat         | 7 200 m <sup>3</sup> /an   | 0,9 %  | 501 880 m <sup>3</sup> /an | 65,7 % |
| Pierderi de apă            | 54 000 m <sup>3</sup> /an  | 7,1 %  | Pierderi aparente                      | 36 000 m <sup>3</sup> /an  | 4,7 %  |                            |        |
|                            | 494 680 m <sup>3</sup> /an | 64,8 % | Imprecizia măsurătorii și eroi de date | 18 000 m <sup>3</sup> /an  | 2,4 %  |                            |        |
|                            |                            |        | Pierderi reale                         | 440 680 m <sup>3</sup> /an | 57,7 % |                            |        |

Tabel 3.6 - Componentele balanței apei pentru sistemul de alimentare Stația de Tratare Dărmănești la nivelul anului 2017

|                       |                               |                             |                           |   |                               |   |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---|-------------------------------|---|
|                       | Consum autorizat              | Consum autorizat facturat   |                           | Consum facturat contorizat              | 10.159.280 m <sup>3</sup> /an | Consum facturat 11.387.629 m <sup>3</sup> /an |
|                       |                               | 11.387.629                  | 82,0                      | Consum facturat necontorizat            | 1.228.349 m <sup>3</sup> /an  |   |
| Apa intrată în sistem | 13.881.700 m <sup>3</sup> /an | Consum autorizat nefacturat | 45.121 m <sup>3</sup> /an | Consum contorizat nefacturat            | 1.139 m <sup>3</sup> /an      | Pierderi totale                               |
|                       | 11.432.750 m <sup>3</sup> /an | 82,4 %                      | 0,4                       | 0,1                                     | 0,1 %                         |   |
|                       |                               |                             |                           | Consum necontorizat nefacturat          | 43.982 m <sup>3</sup> /an     |   |
|                       |                               |                             |                           | 0,3                                     | 0,3 %                         |   |
|                       |                               |                             |                           | Pierderi aparente                       | 0 m <sup>3</sup> /an          | Pierderi totale                               |
|                       |                               |                             |                           | Consum neautorizat                      | 0 m <sup>3</sup> /an          |   |
|                       |                               |                             |                           | 0                                       | 0 %                           |   |
|                       |                               |                             |                           | Imprecizie măsurătorii și erori de date | 0 m <sup>3</sup> /an          |   |
|                       |                               |                             |                           | 0                                       | 0 %                           |   |
|                       |                               |                             |                           | Piederi reale                           | 2.448.950 m <sup>3</sup> /an  |   |
|                       |                               |                             |                           | 17,6                                    | 17,6 %                        |   |

Tabel 3.7 - Componentele balanței apei pentru cele 6 sisteme de alimentare cu apă la nivelul anului 2017

|  |   |   |   |   |   |                 |
|--|---|---|---|---|---|-----------------|
|  | Consum autorizat facturat               | Consum autorizat contorizat             | Consum facturat contorizat              | 18.484.306 m <sup>3</sup> /an           | 52,1 %                                  | Consum facturat |
|  | 19.777.821 m <sup>3</sup> /an<br>55,7 % | Consum facturat necontorizat            | 1.293.515 m <sup>3</sup> /an<br>3,6 %   | 19.777.821 m <sup>3</sup> /an<br>55,7 % |   |                 |
|  | Consum autorizat nefacturat             | Consum contorizat nefacturat            | Consum contorizat nefacturat            | 35.004 m <sup>3</sup> /an               | 0,1 %                                   | Pierderi totale |
|  | 1.097.290 m <sup>3</sup> /an<br>3,1 %   | Consum necontorizat nefacturat          | Consum necontorizat nefacturat          | 1.062.286 m <sup>3</sup> /an<br>2,9 %   |   |                 |
| Apa intrată în sistem <b>35.510.658 m<sup>3</sup>/an</b> | Pierderi aparente                       | Consum necontorizat                     | Consum necontorizat                     | 323.412 m <sup>3</sup> /an<br>1,0 %     | 15.732.838 m <sup>3</sup> /an<br>44,3 % |                 |
|  | 704.507 m <sup>3</sup> /an<br>2,0 %     | Imprecizie măsurătorii și erori de date | Imprecizie măsurătorii și erori de date | 381.095 m <sup>3</sup> /an<br>1,1 %     |   |                 |
|  | 14.635.547 m <sup>3</sup> /an<br>41,2 % | Pierderi reale                          | Pierderi reale                          | 13.931.040 m <sup>3</sup> /an<br>39,2 % |   |                 |

Din analiza balanțelor de apă prezentate mai sus se poate observa că ponderea cea mai mare a pierderilor de apă o reprezintă componenta pierderilor reale cu 39,2 % din volumul total de apă intrată în cele 6 sisteme.

În această situație este necesară întocmirea unor planuri de acțiuni care să conducă la diminuarea cantităților de apă evidențiate ca pierderi reale de apă din cadrul rețelelor de distribuție.

### **3.4.2 Strategii recomandate de Asociația Internațională a Apei în funcție de Indicele de Pierderi în Infrastructură (ILI)**

Asociația Internațională a Apei (IWA) a dezvoltat o serie de indicatori de pierderi. Unul dintre indicatorii de pierderi reale, analizat de această organizație, este indicele de pierderi în infrastructură (ILI). În termeni tehnici, este o măsură practică despre cum se realizează managementul rețelei pentru controlul pierderilor reale la presiunea de lucru curentă.

Institutul Băncii Mondiale (WBI) a introdus o matrice a intervențiilor considerate importante pentru diferite nivele ale indicelui de pierdere a infrastructurii (ILI), prezentă în tabelul de mai jos.

Tabel 3.6 - Strategii recomandate pentru diferite intervale de valori ale ILI

| Categorie | Tări dezvoltate<br>-Interval ILI- | Tări în curs de dezvoltare<br>- Interval ILI - | Descrierea generală a categoriilor de performanță ale managementului pierderilor reale pentru țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare   |
|-----------|-----------------------------------|--|---|
| A         | Mai mic de 2                      | Mai mic de 4                                   | Viitoarele reduceri ale pierderilor pot fi nerentabile din punct de vedere economic exceptând situațiile când sunt înregistrate lipsuri; o analiză atentă este necesară pentru identificarea îmbunătățirii raportului cost-eficiență. |
| B         | 2 până la < 4                     | 4 până la < 8                                  | Potențial pentru îmbunătățiri însemnat; se ia în considerare managementul presiunii, practicile de control activ ale pierderilor mai performante și o mai bună întreținere a rețelei.   |
| C         | 4 până la < 8                     | 8 până la < 16                                 | Lipsa datelor cu privire la pierderi; tolerabil doar dacă apa este din abundență și este ieftină; chiar și atunci trebuie analizat nivelul și natura pierderilor și intensificarea eforturilor de reducere a acestora.                |
| D         | 8 sau mai mult                    | 16 sau mai mult                                | Verificarea utilizării ineficiente a resurselor; programele de reducere a pierderilor sunt imperatice și cu prioritate maximă.  |

Din analiza indicelui ILI aplicat la principalele sisteme ale companiei reiese faptul că rețelele de alimentare cu apă din cele 5 orașe se încadrează în categoriile de performanță C și D, pentru care IWA recomandă reducerea pierderilor de apă prin realizarea unui program de reabilitare a rețelelor de apă.

Tabel 3.7 - Centralizator al categoriei de performanță la nivelul principalelor sisteme din cadrul companiei.

| Sistem de alimentare | Categoria de performanță IWA | Necesitatea 'Reabilitării' | Observații                            |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Bacău                | D                            | Da                         | Sistem vechi, întreținere defectuoasă |
| Moinești             | C                            | Da                         | Sistem vechi, întreținere defectuoasă |
| Buhuși               | C                            | Da                         | Sistem vechi, întreținere defectuoasă |
| Târgu Ocna           | C                            | Da                         | Sistem vechi, întreținere defectuoasă |
| Dărmănești           | C                            | Da                         | Sistem reabilitat în 2001-2006        |
| Total CRAB           | D                            | Da                         | -                                     |

Încadrarea pe categorii de performanță s-a realizat de către firma de consultanță a companiei, pe baza datelor aferente anului 2011. Având în vedere că din anul 2011 până în prezent nu s-au realizat investiții de înlocuire a rețelelor de transport și distribuție apă, această încadrare rămâne valabilă.

### 3.5 Controlul pierderilor

#### 3.5.1 Introducere

Controlul pierderilor se referă la activitățile ce se pot desfășura în cadrul companiei pentru a se identifica și controla elementele generatoare de NRW pentru cele două categorii de pierderi: pierderi aparente (comerciale) și pierderi reale (fizice).

#### 3.5.2 Opțiuni de control al pierderilor aparente (comerciale)

Pentru o mai bună gestiune a abonaților este necesar ca personalul responsabil de această activitate să identifice toți utilizatorii ce beneficiază de serviciul de furnizare apă (fara a avea contract încheiat cu operatorul) și să reactualizeze bazele de date ale companiei.

Prin respectarea programului periodic de verificare metrologică pentru contorii din rețeaua de distribuție se vor putea lua măsurile ce se impun în vederea înlocuirii contorilor vechi și supradimensionați cu alți contori noi. Pentru operativitatea activității de citire a indexelor de consum, noi contori achiziționați pot fi echipați și cu module de citire automată de la distanță.

O altă componentă a pierderilor aparente este și acel consum neautorizat generat prin utilizarea în mod fraudulos a unor branșamente executate fără acordul operatorului. În prezent există tehnologie de video inspecție, mai exact echipamente care pot fi introduse în conducta de apă pentru identificarea branșamentelor ilegale (sisteme de filmare compacte specializate).

### ***3.5.3 Opțiuni de control al pierderilor reale (fizice)***

Defecțiunile care constau în întreruperea serviciului de furnizare sau scurgerea apei la nivelul solului sunt atât de evidente încât consumatorii le vor raporta la dispeceratul companiei, care va interveni prin echipe operative în vederea remedierii acestora și restabilirii serviciului la parametrii de funcționare. Acest control este cunoscut sub numele de “Controlul Pasiv al Pierderilor”.

**A. Controlul pasiv al pierderilor reale** este adecvat în general pentru sistemele cu următoarele caracteristici:

- Construcții recente care au pierderi foarte scăzute ;
- Presiuni scăzute în operarea rețelei (mai mici de 2 bar) ;
- Costuri mici de producție ale apei și/sau sistem de alimentare gravitațional în întregime

Totuși, pentru majoritatea sistemelor această abordare nu este suficientă din punct de vedere economic, de aceea în prezent este recomandat pentru companii să se realizeze și un “Control Activ al Pierderilor”.

**B. Controlul activ al pierderilor reale** este format dintr-o procedură în doi pași:

- Monitorizarea și localizarea pierderilor
- Indicarea cu precizie a sursei pierderii

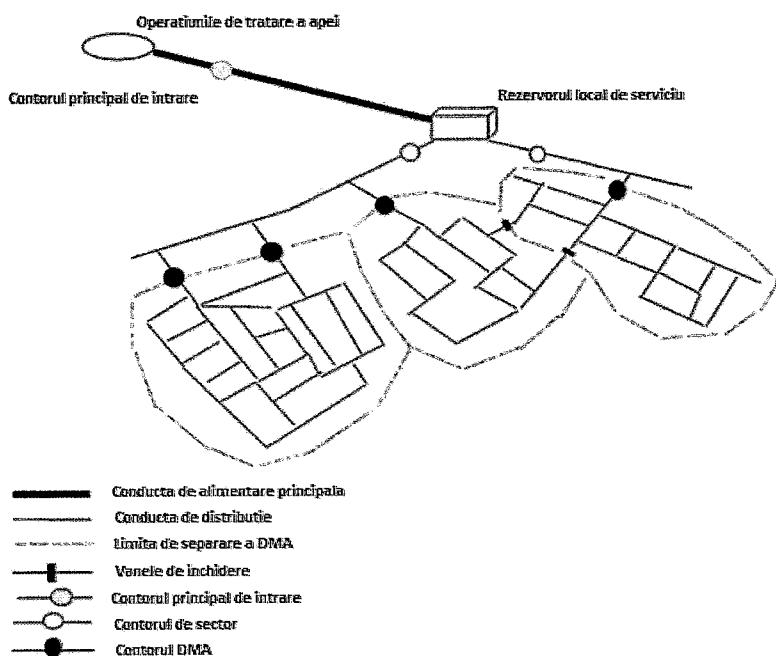
### **3.5.4 Monitorizarea și localizarea pierderilor**

Localizarea pierderii este procesul prin care zona pierderii este determinată ca rezultat al monitorizării permanente a rețelei, de obicei împărțită în “Zone de Măsurare Regionale” (DMA). Pentru acesta se monitorizează o serie de parametrii:

- Debitele, în special cele pe timp de noapte
- Presiunea
- Defectele raportate la dispecerat
- Modificarea rețelei prin extinderi

### **3.5.5 Proiectarea Zonei de Măsurare Regională (DMA)**

O prima etapă în proiectarea a unui sistem DMA ar trebui să includă o revizuire a infrastructurii rețelei de alimentare cu apă. De obicei, proiectarea DMA-ului trebuie să înceapă de la conducta principală de alimentare și să se extindă spre rețeaua de distribuție. Obiectivul este de a separa, pe cât posibil, DMA-urile din sistemul principal, îmbunătățind astfel controlul celui dintâi DMA, fără a afecta însă flexibilitatea celui de-al doilea. Prin urmare, un element cheie al acestei analize inițiale va fi de a determina regimul de lucru local sau cerințele legale în ceea ce privește flexibilitatea alimentării, cum ar fi asigurarea capacitatei de stingere a incendiilor (debit și presiune), asigurarea parametrilor contractuali de furnizare a apei consumatorilor, etc.



*Figura nr. 2 - Configurația tipică a unui DMA*

În rețelele complexe și de dimensiuni mari, managementul DMA trebuie să fie introdus ca parte a unui plan de ansamblu pentru a monitoriza debitul surselor principale. În astfel de situații, este de preferat ca rețeaua să se împartă mai întâi în sectoare mai mari, pentru a identifica părțile din rețea cu cele mai mari pierderi. Aceste sectoare pot avea apoi prioritate în crearea DMA-urilor. Acest plan inițial are nevoie de o examinare atentă în determinarea limitelor de separație, deoarece această proiectare inițială va fi esențială pentru succesul general al proiectului și pentru eficiența sa pe termen lung. Rețelele urbane mici și cele rurale tind să se împartă singure mai ușor în DMA-uri, eliminând astfel nevoia de sectoare.

Controlul presiunii este recunoscut ca o caracteristică esențială a managementului pierderilor și, unde este posibil, ar trebui să fie luat în considerare la reconfigurarea sistemului în timpul proiectării schemei DMA.

Tehnica de monitorizare a pierderilor necesită instalarea debitmetrelor fixe sau mobile în puncte strategice din întregul sistem de distribuție, fiecare contor înregistrând debitele dintr-o zonă distinctă, care are o limită definită și permanentă.

#### **Proiectarea unui sistem de monitorizare a pierderilor are două obiective:**

- Împărțirea rețelei de distribuție într-un număr de DMA-uri, astfel încât debitele intrate/ieșite din fiecare district să poată fi monitorizate în mod regulat și să permită identificarea spărturilor neraportate și a calculării cu acuratețe a pierderilor.
- Gestionarea presiunii din fiecare DMA sau dintr-un grup de DMA-uri, astfel încât rețeaua să funcționeze la nivelul optim de presiune.

#### **În funcție de caracteristicile rețelei, un DMA poate fi:**

- Alimentat printr-o singură conductă principală (de preferat) sau prin alimentări multiple;
- O zonă distinctă (adică nu se varsă în DMA-uri adiacente);
- O zonă care se varsă într-un DMA adjacente (de evitat pe cât posibil).

#### **Avantajele unui sistem de control permanent al pierderilor:**

- Va maximiza precizia de măsurare a pierderilor în cadrul DMA-urilor;
- Va facilita localizarea pierderilor;
- Va limita, dacă este posibil, numărul de vane închise pentru sectorizare;
- Va asigura stabilitatea necesară în funcționarea hidraulică a rețelei cu menținerea parametrilor de calitate ai apei potabile. (număr minim de manevre de operare)

**Factorii propuși a fi luați în considerare la proiectarea unui DMA sunt:**

- Nivelul stabilit de pierdere din punct de vedere economic (ce se propune);
- Dimensiunea DMA-ului (zona geografică și numărul branșamentelor);
- Profilul consumatorilor;
- Modificările la nivelul solului;
- Considerente de calitate a apei;
- Cerințele legate de presiune;
- Capacitatea de stingere a incendiilor;
- Numărul de vane care urmează să fie închise;
- Numărul de contoare folosite pentru a monitoriza debitul;
- Marii consumatori contorizați ar trebui să aibă propriile contoare de măsurare, precum contoarele de ieșire din DMA;
- Condițiile de infrastructură.

### **3.5.6 Mărimea zonei DMA**

Pentru rețele de mari dimensiuni, apariția unei noi pierderi nu va fi vizibilă în momentul în care se realizează doar o monitorizare a debitului la nivelul întregii rețele. Totuși, dacă zona monitorizată este suficient de mică, creșterile de debit datorate avariilor vor conduce la creșteri vizibile a valorilor măsurate pe timp de noapte. Un aspect important al proiectării DMA este prin urmare dimensionarea optimă a acestuia.

Avantajele și dezavantajele unei DMA de mici dimensiuni sunt:

#### **Avantaje:**

- Noile spărturi vor fi identificate mai devreme astfel reducând “timpul de conștientizare”;
- Pot fi identificate pierderi mai mici în pofida variațiilor consumului normal pe timp de noapte;
- Costul timpului pentru localizare și detectare poate fi redus, deoarece descoperirea unei avariile într-un DMA de mici dimensiuni este mai rapidă decât în cazul unei zone mai mari;
- Într-o zonă de dimensiuni mai mici poate fi menținut un nivel de pierderi mai scăzut.

### **Dezavantaje:**

- Costul echipamentelor de măsurare este ridicat;
- Este mult mai dificil de izolat de restul rețelei de distribuție;
- Există mai multe vane de separație și puncte moarte care pot afecta calitatea apei;
- Este necesar un efort mai ridicat pentru analiza datelor.

În cele mai multe cazuri, mărimea reală a DMA-ului este stabilită ținând cont de ușurința cu care se izolează zona și/sau de caracteristicile celor mai mici pierderi detectabile. O dimensiunea mică a DMA-ului permite ca valoarea scăzută a pierderilor să fie diferențiată de pierderile de fundal și de consumul pe timp de noapte. Pentru a diferenția pierderea unui singur branșament (de aproape 250 l/h) este necesară realizarea unei zone DMA, mai mică de 1000 branșamente. Dacă zona DMA va avea mai mult de 3000 branșamente, o defecțiune la o conductă de distribuție de DN 150 mm nu va putea fi interpretată prin monitorizarea debitului ca o pierdere de apă.

În urma efectuării reparațiilor la rețelele cu o infrastructură aflată în condiții precare și o frecvență ridicată a avariilor, va rezulta o creștere a presiunii, care va conduce la declanșarea unor defecte viitoare, greu detectabile într-un DMA de mari dimensiuni. Prin urmare în cazul rețelelor cu o infrastructură precară este utilă proiectarea unor zone DMA de mici dimensiuni (cu mai puțin de 500 branșamente)

O metodă alternativă de dimensionare a unei zone DMA este în funcție de lungimea conductei, aceasta fiind utilizată în particular la sistemele în care ponderea existenței blocurilor cu apartamente este ridicată, iar densitatea branșamentelor este scăzută.

Uneori nu este posibil să se creeze DMA-uri de dimensiuni mici, permanente. În astfel de cazuri este indicat să se împartă rețeaua în aşa fel încât să poată fi create temporar subzone DMA.

În DMA-uri de mari dimensiuni poate fi de asemenea indicat ca acestea să se proiecteze astfel încât să se poată realiza cu ușurință “teste pe etape”, pentru a restrângă locația defecțiunii.

#### **3.5.7 Impactul asupra calității apei**

Crearea zonelor DMA implică închiderea permanentă a vanelor de separație și inevitabil schimbarea sistemului de distribuție din interiorul zonei DMA care devine un sistem ramificat, cu mai multe “puncte moarte” decat s-ar întâlni în mod normal într-un sistem deschis în totalitate.

Trebuie avute în vedere și eventualele reclamații care pot apărea de la consumatori, ca urmare a acestor sectorizări, ce conduc la apariția unor zone cu presiuni scăzute, în care și debitul de apă furnizat este diminuat.

Anterior începerii implementării DMA-urilor și de asemenea, la intervale regulate după implementare se recomandă un program de spălare a rețelei pentru a se evita blocarea cu sediment pus în suspensie a conductelor cu diametre mici.

### ***3.5.8 Analiza în interiorul unui DMA***

Cel mai important aspect pentru care o zonă DMA este proiectată este măsurarea debitului pe timp de noapte, atunci când consumul de apă este foarte scăzut (intervalul orar 0:00-4:00), astfel că debitele măsurate în acest interval orar sunt considerate aproape în totalitate pierderi reale de apă.

Debitul pe timp de noapte cuprinde două mari componente după cum urmează:

a. Consumul normal

- Consumatori casnici
- Agenți economici mici
- Agenți economici mari

b. Pierderi reale

- Pierderi de fundal
- Deflagrații nereparate

#### ***3.5.8.1 Consumul normal pe timp de noapte***

##### ***A. Consumatori casnici***

Consumul normal pe timp de noapte reprezintă apa utilizată pe parcursul nopții de către consumatorii casnici și este în principal rezultat din folosirea toaletelor.

Utilizarea apei pe timp de noapte în alte scopuri casnice reprezintă o mică parte din totalul consumului casnic și este efectiv ignorată. Cu toate acestea în zonele de case este importantă identificarea consumatorilor care utilizează apa la irigarea grădinilor sau la umplerea piscinelor, pentru ca aceste consumuri să nu fie interpretate ca pierderi reale.

Experiența în diferite părți ale globului a arătat că doar aproximativ 6% din populație este activă pe parcursul acestui interval orar și consumul de apă este de regulă de 10 l/persoană activă, raportat la un bazin de toaletă standard de 10 l și poate varia de la o țară sau regiune la alta. WRc, Raport E recomandă utilizarea a 0,6 l de persoană pe oră sau 1,7 l pe gospodarie în cazul în care numărul de

persoane membre nu este cunoscut. Consumul casnic normal pe timp de noapte este astfel ușor de estimat din rezultatul populației active și media consumului pe oră.

Este recomandat ca aceste debite pe timp de noapte să fie monitorizate cu regularitate, de exemplu prin intermediul contoarelor de bloc. Datele colectate vor fi mai precise decât estimările rezultate din anumite standarde.

#### ***B. Consumul pe timp de noapte al agenților economici mici***

Consumul pe timp de noapte al agenților economici mici este mult mai dificil de evaluat și depinde într-o mare măsură de tipul activității care se întreprinde în zona de măsurare. Cu toate că fiecare utilizator agent economic mic este contorizat individual este ineficient să înregistrezi fiecare contor pe parcursul exercițiului de măsurare al debitului pe timp de noapte. În schimb, utilizatorii sunt cumulați în diverse categorii, iar pentru fiecare grup este estimat un consum standard pe timp de noapte.

#### ***C. Consumatori agenți economici mari***

În unele zone de măsurare regionale, sunt des întâlniți unul sau mai mulți consumatori mari de apă al căror consum poate influența analiza debitului pe timp de noapte. În astfel de cazuri este necesar să se contorizeze individual consumatorii mari în vederea determinării cantității de apă utilizată pe durata exercițiului determinării debitului de noapte. Consumatorii care fac parte din această categorie ar putea să fi aeroporturile, hotelurile mari, fabricile de bere, piscinele, etc.

#### ***D. Variații săptămânale și sezoniere***

În marea majoritate a DMA-urilor, consumul utilizatorilor pe timp de noapte variază săptamanal și sezonier, astfel încât este necesar să se facă raționamente locale adecvate în momentul în care se interprează componentele debitelor pe timp de noapte. Acolo unde consumul este contorizat, poate fi estimat cu acuratețe consumul real pe timp de noapte, aplicând un coeficient specific pe timp de noapte, raportat la consumul mediu măsurat. Aceasta este apoi scăzut din debitul minim pe timp de noapte înregistrat din DMA, pentru a oferi valoarea efectivă a pierderii.

În cazul în care consumul nu este măsurat sau este doar parțial măsurat, este necesar să se aplique o valoare estimativă pentru consumul normal pe timp de noapte, funcție de săptămâna și sezonul în care se face determinarea.

### **3.5.9 Managementul zonelor de măsură districtuală (DMA)**

#### **3.5.9.1 Managementul DMA-urilor**

Cheia managementului DMA-urilor, este analiza corectă a debitului pentru a determina dacă există pierderi în exces și pentru a identifica apariția de noi pierderi.

Dimensiunea zonei de măsurare districtuală (DMA) va influența nivelul pierderilor ce pot fi identificate. Un DMA mare va tinde să aibă pierderi mai mari și un consum de noapte mai mare, ceea ce înseamnă că o fisură/spărtură de conductă reprezintă un procent mai mic al debitului minim de noapte, îngreunând identificarea acestuia.

Pierderile pot fi considerate ca fiind alcătuite din două componente principale:

- **Pierderea de fundal** este acumularea surselor de pierderi provenite de la toate accesoriiile de pe rețeaua de distribuție, care luate individual sunt prea mici pentru a fi detectate prin inspecția vizuală sau acustică a pierderilor. Managementul presiunii are o influență majoră asupra acestei componente a pierderilor. (Pierderile de fundal sunt pierderi individuale cu debite mai mici de  $0,25 \text{ m}^3/\text{oră}$  la  $0,5 \text{ bari}$ , presiune care de obicei reprezintă scurgerea minimă care poate fi detectată în mod real cu tehnologii de detecție moderne);
- **Pierderea de fisură/spărtură** este pierderea de apă rezultată din fisurile/spărturile de pe rețeaua de distribuție, care poate fi în continuare clasificată ca fiind raportată și neraportată. Valoarea totală a pierderilor din aceste spărturi este afectată de viteza cu care este identificată localizarea fisurii/spărturii și ulterior reparată, dorindu-se un timp de intervenție cât mai mic.

**Volumul pierderilor de fisură/spărtură = (rata debitului fisurii/spărturii) x (timp de remediere al fisurii/spărturii)**

Fisurile/spărturile raportate sunt definite ca fiind acele fisuri/spărturi care de obicei sunt aduse la cunoștința dispeceratului companiei de apă de către consumatorii care au probleme cu furnizarea de ape sau de către persoanele care observă apa careiese din pământ.

Fisurile/spărturile neraportate sunt definite ca fiind acele fisuri/spărturi care ar rămâne nedetectate dacă nu ar fi efectuate măsurători de detecție cu echipament specific.

Fisurile/spărturile raportate sunt vizibile de obicei și de multe ori au un debit mare. Cel mai mare volum anual al pierderilor este adesea generat de fisurile/spărturile neraportate, a căror durată de remediere este de obicei mai extinsă.

Timpul de remediere pentru o fisură/spărtură (perioadă totală de timp de execuție pentru fisură/spartură), poate fi împărțit în trei perioade distincte, care sunt **conștientizarea, localizarea și repararea**.

- **Conștientizarea** reprezintă momentul de când apare prima dată o fisură/spărtură în conductă până când compania de apă ia la cunoștință de acest lucru.
- **Localizarea** reprezintă momentul tipic în care este localizat punctul de fisură/spărtură.
- **Repararea** reprezintă timpul de care este nevoie pentru a efectua reparațiile cauzate de fisură/spărtură, odată ce punctul de fisură/spărtură a fost localizat. Acest interval de timp include și activitatea de planificare și transmitere a anunțurilor către consumatori prevăzute de lege sau de procedurile interne.

### **3.5.9.2 Testarea DMA-urilor**

După proiectarea limitelor de separare a DMA trebuie efectuate încercări de închidere a vanelor pentru a verifica eficiența acestora și pentru a identifica acele vane care necesită înlocuire. Importanța limitelor stricte nu ar trebui să fie subestimată, pentru că o vană neficientă poate compromite estimarea pierderilor a două DMA. De fapt, un motiv important pentru amplasarea unei vane de limită de zonă, cât mai aproape posibil de punctul natural de echilibru hidraulic, este de a limita căderea de presiune, și prin urmare a oricărui debit, dincolo de vană. Odată ce eficiența vanelor a fost verificată, acestea ar trebui închise, iar presiunea din interiorul fiecărei DMA monitorizată pentru asigurarea că presiunea operațională este aşa cum a fost concepută. Abilitatea de a face față la debitele maxime de stingere a incendiilor poate fi simulată prin deschiderea hidranților pentru a se verifica condițiile hidraulice. În cazul în care presiunile proiectate nu sunt menținute, atunci elementele din acel DMA vor trebui verificate în detaliu.

O problemă comună întâlnită în domeniu, este existența de vane închise sau parțial închise despre care nu se știe. În cazul în care controalele nu indică una din problemele de mai sus, atunci este posibil să existe o eroare în proiectare.

Odată ce DMA-ul a fost creat, ar trebui să fie efectuat un test de presiune zero. Acest lucru presupune închiderea alimentării DMA-ului și verificarea presiunii care scade spre zero. În cazul în care se constată vane defecte, acestea ar trebui să fie reparate, iar apoi repetat testul de presiune zero.

O procedură tipică pentru un test de presiune zero, este după cum urmează:

1. Indicarea vanelor de limită prin marcarea capacelor vanelor (de exemplu, de cele mai multe ori capacul vanei se vopsește cu roșu).

2. Organizarea activității astfel încât testul să aibă loc între orele 01.00 și 05.00. Informarea consumatorilor cu nevoi speciale (spitale, pacienti care fac dializă, etc.)
3. Asigurarea că personalul deține planuri cu limitele de separare ale DMA, cu evidențierea vanelor de limită și a vanelor de alimentare a DMA-ului.
4. Montarea aparatelor de înregistrare a presiunii sau a mijloacelor de măsură în locații cheie din întregul DMA.
5. Închiderea alimentării DMA pentru a-l izola.
6. Analizarea datelor de presiune. Dacă presiunea scade la zero, atunci este probabil ca limita de separare să fie etanșă sau aproape bună, iar dacă există un branșament necunoscut, consumul este probabil foarte mic. Cu toate acestea, în cazul în care după 10 minute, presiunea nu a scăzut, o a doua verificare trebuie făcută prin simularea unui consum (de exemplu, deschiderea unui hidrant de incendiu în cadrul DMA) care ar trebui să ducă presiunea la zero. Dacă nu există branșamente necunoscute, presiunea ar trebui să rămână la nivel scăzut atunci când hidrantul este închis.
7. Dacă testul eşuează, adică presiunea crește, este probabil să existe un branșament necunoscut. Este necesară continuarea investigațiilor, eventual cu zonarea suplimentară a DMA, pentru a identifica intrările necunoscute. Este de subliniat importanța verificării etanșeității limitelor de separare a DMA (prin închiderea completă a vanelor de zonare), deoarece toate activitățile ulterioare de localizare a pierderilor depind de precizia estimării pierderilor după procedurile mai sus prezentate.
8. La încheierea testului, vana de alimentare este redeschisă, iar presiunea este monitorizată pentru a se asigura că alimentarea DMA-ului a fost restabilită.

### ***3.5.10 Echipamente pentru localizarea acustică a pierderilor***

Procesul de detectare a pierderilor funcționează pe principiul detectării zgomotului produs de fluxul de apă care pătrunde cu viteză prin fisurile conductei, generând un zgomot cu o anumită frecvență, ce poate fi analizat și interpretat.

Utilizarea apei de către consumatorii obișnuiți prezintă diverse valori în amplitudinea și frecvența parametrilor de zgomot ai debitului în procesul de furnizare a apei. Pe de altă parte, spăturile din conducte produc anumite sunete cu amplitudine și frecvențe constante.

Această caracteristică a pierderilor este utilizată pentru a determina locația acestora, fie prin ascultarea directă (tija de ascultare) fie prin utilizarea unor dispozitive electronice de ascultare (dispozitiv electronic sau microfon de sol) care ulterior amplifică sunetul pentru ascultarea în timp real

sau pentru efectuarea analizelor de nivel de zgomot, dacă sunt utilizate două sau mai multe astfel de dispozitive (În cazul echipamentelor de tip corelator sau loggeri de zgomot).

Pentru efectuarea investigațiilor acustice ale pierderilor se utilizează dispozitive electronice de ascultare pentru a amplifica și filtra sunetele, cu scopul de a determina existența reală a pierderilor și de a indica locația cât mai exactă a spărturii. Sunetul caracteristic unei pierderi este transmis prin pereții conductelor, prin coloana de apă și prin sol. Conductele din metal favorizează cea mai bună transmisie, în vreme ce conductele din plastic nu detin această caracteristică. Solul are proprietăți de transmisie variată. Cea mai bună modalitate de sporire a capacitații de identificare a sunetelor specifice pierderilor este ascultarea vanelor, a hidranților, a contoarelor și a altor puncte din sistemul de distribuție.

La investigațiile acustice ale pierderilor se utilizează o serie de dispozitive electronice de ascultare:

a) **Logger-ul de zgomot.** Este un echipament ce poate fi instalat în anumite locații (pe conductă, branșament, vană, etc.) și programat să măsoare și să înregistreze sunetele produse elementelor monitorizate, preponderent în perioadele orare în care zgomotul ambiental este scăzut (pe timpul nopții).

b) **Corelatorul de zgomot.** Este un echipament care analizează și corelează nivelul de zgomot înregistrat din cel puțin două locații de pe conductă, indicând punctul probabil al spărturii.

c) **Microfonul de sol.** Aceasta este un dispozitiv simplu de ascultare care amplifică și compară sunetul caracteristic al unei pierderi.

Indicarea exactă a pierderilor este un proces ce dispune de toate tehniciile din dotarea echipei de detectare a pierderilor, pentru a identifica locația exactă a pierderii.

Abordarea tipică include următoarele etape:

- Instalarea unui set de logger-e de sunet pentru a determina strada sau blocul unde ar putea fi localizată pierderea.
- Utilizarea unui corelator de-a lungul conductei, pentru a determina locația exactă în conductă. Diferiți corelatori ar putea fi utilizați deoarece fiecare poate furniza caracteristici deosebite.
- Utilizarea unui microfon de sol pentru a indica exact pierderea ce poate fi situată la nivelul unei conducte, a unei îmbinări sau a unui branșament.

Durata și calitatea procesului de detectare acustică a pierderilor variază, în funcție de materialul conductelor, condițiile locale și experiență.

Astfel că în activitatea de detecție acustică a pierderilor există următorii factori perturbatori:

- a) Conductele din plastic care transmit sunetele cu greutate, astfel că tehnologia pentru detecția acustică a pierderilor nu poate fi utilizată cu succes.
- b) Solul ar putea să nu prezinte condiții adecvate transmiterii de sunete și să producă schimbarea caracteristicilor zgomotelor înregistrate.
- c) Sunetul de fundal poate acoperi zgomotul generat de pierdere sau poate avea o rezonanță similară, producând neclarități și erori de interpretare.
- d) Gradul ridicat de coroziune al conductelor metalice cât și prezența depunerilor în interiorul acestora generează erori de interpretare, prin afectarea capacitații standard de propagare a zgomotului prin conductă.
- e) Lipsa informațiilor precise cu privire la materialele utilizate în tronsoanele analizate sau cu privire la fittingurile îngropate (teuri, coturi, etc.). Acestea generează erori de corelare, conducând la scăderea preciziei în localizarea pierderii.

Examinarile acustice din teren, întreprinse pentru identificarea surselor pierderilor necesită un timp mai îndelungat. Un operator foarte experimentat dotat cu planurile exacte ale rețelei poate verifica doar 2 km de conducte de apă într-o zi. Prin urmare va fi nevoie de aproximativ 150 de zile pentru a se putea realiza o examinare a întregii rețele din municipiul Bacău de exemplu doar cu o singură echipă de examinare.

Un echipament foarte important în activitatea de prelocalizarea a pierderilor de apă este locatorul de trasee metalice. Acesta este folosit în etapa premergătoare utilizării echipamentelor de detecție acustică, pentru stabilirea cât mai exactă a traseelor conductelor analizate. Cunoașterea cât mai exactă a geometriei tronsonului de conductă analizat este parte integrantă din procesul de depistare a pierderilor (spărturilor din conductă).

#### **4. PLANURI DE ACȚIUNI PENTRU REDUCEREA NRW**

Demararea unui plan de acțiuni privind reducerea NRW implică crearea unor echipe cu diferite responsabilități. Multe dintre acestea sunt concentrate, în principal, pe detecția pierderilor, în timp ce altele pot avea ca scop gestionarea altor componente ale NRW.

Activitatea de reducere a NRW se va desfășura în două direcții principale, care vor fi organizate sub forma unor planuri de acțiuni:

**I) Planul de acțiuni pentru reducerea pierderilor aparente (comerciale)**

**II) Planul de acțiuni pentru reducerea pierderilor reale (fizice)**

În practică, reducerea NRW nu se rezumă doar la o echipă dedicată pentru această activitate, ci are un caracter larg la nivelul întregii companii, majoritatea angajaților având un rol în reducerea NRW.

Pentru înțelegerea acestei abordări trebuie efectuat un program de conștientizare a angajaților cu privire la noțiunile de bază ale NRW, importanța reducerii acestuia și a beneficiilor rezultate în urma aplicării planului de măsuri pentru companie și implicit pentru angajații acesteia.

Programul de conștientizare propus se adresează întregului personal al companiei. Acesta ar trebui făcut în sesiuni cu participarea unor grupuri mici asigurându-se astfel că întregul pachet de informații a fost asimilat de către participanți. La realizarea materialelor informative ale acestor sesiuni trebuie avut în vedere și nivelul de înțelegere al diferitelor categorii de participanți. Organizarea sesiunilor se va face separat pentru manageri, șefi de secție, serviciu, birou, ingineri, economisti, tehnicieni, personal de teren, etc.

Durata acestor sesiuni este recomandată a fi o zi pentru manageri și personal de conducere, și de 4 ore pentru restul angajaților.

În continuare în tabelele din cadrul secțiunilor 4.1 și 4.2 sunt prezentate propunerile privind Planurile de acțiune pentru reducerea pierderilor comerciale și pentru reducerea pierderilor reale.

#### 4.1 Plan de acțiuni pentru reducerea și verificarea a pierderilor aparente (comerciale)

| Nr crt | Acțiuni   | Responsabil  | 2018  |  |                      |    | 2019 |    |     |    | 2020 |    |     |    |
|--------|---|--|---|--|----------------------|----|------|----|-----|----|------|----|-----|----|
|        |   |  | I   | II   | III                  | IV | I    | II | III | IV | I    | II | III | IV |
| 1.     | <b>Program de conștientizare pentru personalul din cadrul Companiei Regionale de Apă Bacău S.A. privind importanța reducerii NRW și planul de acțiuni aferent</b> | Comisia Serviciului MRU  |   |  |                      |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 2.     | <b>Achiziția de echipamente CCTV pentru identificarea branșamentelor ilegale</b>  | Director General<br>Director DDP   |   |  |                      |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 3.     | <b>Consum neautorizat</b>   | Sigilarea contoarelor<br><br>Inventarierea și monitorizarea consumului                 | Serviciul Abonați<br><br>Serviciul CRCIC  | Comisia<br>Secția Apă Bacău<br>Secția Apă Moinești<br>Secția Apă Buhuși<br>Secția Apă Tg-Ocna<br>Secția COD<br>CNP/GIS |                      |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 4.     | <b>Consum necontorizat facturat</b>   | Utilizarea mijloacelor de detectie a rețelei pentru a identifica branșamentele ilegale |   | Monitorizarea hidrantilor, instalarea de debitmetre la hidrantii unde au acces instituțiile publice                    |                      |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 5.     | <b>Erori de măsurare</b>  | Achiziția și montarea contorilor pentru toți utilizatorii                              | Director DDP<br>Serviciul Abonați   | Înlocuirea contorilor vechi/supradimensionați  | Serviciul Abonați    |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 6.     | <b>Date: arhivă, achiziție, prelucrare</b>  | Realizarea programului periodic de verificare metrologică pentru toți contorii         | Serviciul Abonați   | Stabilirea duratei de folosință pentru fiecare tip de contor   | Laborator Metrologie |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
|        |   | Inventarierea tuturor utilizatorilor și actualizarea bazei de date existente           | Serviciul CRCIC și<br>Serviciul Abonați<br>Secția Apă Bacău<br>Secția Apă Moinești<br>Secția Apă Buhuși<br>Secția Apă Tg-Ocna<br>Secția COD |  |                      |    |      |    |     |    |      |    |     |    |

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Respectarea perioadei de întreținere a contorilor pentru utilizatorii casnici   | Serviciul Abonați                 |
| Achiziția și montarea contorilor cu citire automată AMR (automated meter reading)   | Director DDP<br>Serviciul Abonați |
| Îmbunătățirea instrucțiunilor de lucru privind culegerea și prelucrarea datelor. Stabilirea unui mod de lucru unitar pentru toate zonele de operare | Serviciul CRCIC                   |

Notă: Planificarea în timp a activităților propuse prin Planul de acțiuni al strategiei se va realiza ulterior de către Comisie și va fi prezentată conducerii companiei în vederea aprobării.

#### 4.2 Plan de acțiuni pentru reducerea pierilor reale (fizice)

| Nr crt | Acțiuni   | Responsabil  | 2018 |    |     |    | 2019 |    |     |    | 2020 |    |     |    |
|--------|---|--|------|----|-----|----|------|----|-----|----|------|----|-----|----|
|        |   |  | I    | II | III | IV | I    | II | III | IV | I    | II | III | IV |
| 1.     | Program de conștientizare pentru personalul din cadrul Companiei Regionale de Apă Bacău S.A. privind importanța reducerii NRW și planul de acțiuni aferent.   | Comisia Serviciului MRU  |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 2.     | Implementarea unor programe de investiții multianuale pentru înlocuirea conductelor de apă și a echipamentelor cu durată de viață depășită (pompe, vane, etc.)  | Director General<br>Director DDP<br>Director Tehnic  |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 3.     | Realizarea unor puncte de măsură permanente pentru monitorizarea și transmiterea parametrilor hidraulici și de calitate ai apei potabile în Dispecerate SCADA regionale/central pentru managementul rețelelor de distribuție. | Director General<br>Director DDP<br>Director Tehnic  |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 4.     | Realizarea DMA-urilor în cadrul rețelelor de distribuție a apei. Prioritare.  | Comisia<br>Sectia Apă Bacău<br>Sectia Apă Moinesti<br>Sectia Apă Buhuși<br>Sectia Apă Tg-Ocna<br>Sectia COD            |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 5.     | Achiziția de debitmetre portabile și de unități multifuncționale pentru măsurarea și transmiterea parametrilor debit și presiune.   | Director General<br>Director DDP<br>CMP/GIS  |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 6.     | Măsurare parametrilor (debit, volum, presiune) pentru DMA-urile constituite și analiza datelor obținute.  | Comisia<br>Sectja Apă Bacău<br>Sectja Apă Moinesti<br>Sectja Apă Buhuși<br>Sectja Apă Tg-Ocna<br>Sectja COD<br>CMP/GIS |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 7.     | Identificarea zonelor cu presiune ridicată și stabilirea unor măsuri adecvate pentru reducerea presiunii, acolo unde este posibil   | Comisia<br>Sectja Apă Bacău<br>Sectja Apă Moinesti<br>Sectja Apă Buhuși<br>Sectja ApăTg-Ocna<br>Sectja COD             |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |
| 8.     | Achiziția de echipamente pentru identificarea traseelor de conducte metalice și de echipamente pentru localizarea acustică a spărturilor din conducte   | Director General<br>Director DDP<br>CMP/GIS  |      |    |     |    |      |    |     |    |      |    |     |    |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
|     |  |   |  |
| 9.  | <b>Stabilirea unui program cu caracter permanent de detecție a pierderilor de apă din retelele de transport și distribuție din zonele susceptibile de pierderi.</b>  | Comisia<br>Sectia Apă Bacău<br>Sectia Apă Moinești<br>Sectia Apă Buhuși<br>Sectia Apă Tg-Ocna<br>Sectia COD<br>Sectia STA Dărmănești<br>CMP/GIS |  |
| 10. | <b>Reducerea timpilor de intervenție în vederea remedierii spărturilor/fisurilor din conductele de transport și distribuție apă (funcție de asigurarea resurselor)</b>   | Director Tehnic<br>Sectia Apă Bacău<br>Sectia Apă Moinești<br>Sectia Apă Buhuși<br>Sectia ApăTg-Ocna<br>Sectia COD                              |  |
| 11. | <b>Managementul activelor. Implementarea unui modul informatic pentru a se realiza o gestiune eficientă a activelor companiei.</b>   | Director General<br>Director DDP<br>Director Economic<br>Director Tehnic  |  |
| 12. | <b>Menținerea consumurilor tehnologice ale stațiilor de tratare apă brută conform consumurilor stabiliți în Manualele de Operare.</b>  | Sectia apă Bacău<br>Sectia stația de tratare Dărmănești   |  |
| 13. | <b>Compleierea strategiei cu informații referitoare la celelalte sisteme aflate în exploatare.</b>   | Comisia<br>Sectia COD   |  |
| 14. | <b>Compleierea planurilor rețelelor de apă și canalizare din cadrul sistemelor Bacău, Moinești, Buhuși, Târgu Ocna și Dărmănești, inclusiv cu planurile aferente lucrărilor de extindere a rețelelor realizate prin Programul POS-Mediu, cu respectarea prevederilor art. 18- Exercitarea dreptului de trecere, Capitolului IV-Respectarea drepturilor de trecere din cadrul Anexei nr. I.A a Contractului de delegare a gestiunii serviciilor de apă și canalizare.</b> | Comisia<br>Sectia Apă Bacău<br>Sectia Apă Moinești<br>Sectia Apă Buhuși<br>Sectia ApăTg-Ocna<br>CMP/GIS   |  |
| 15. | <b>Realizarea unui proiect în completarea celui existent care să detaliizeze planurile rețelelor de apă și canalizare aferente sistemelor din mediul rural și care să fie elaborat cu respectarea prevederilor art. 18- Exercitarea dreptului de trecere, Capitolului IV-Respectarea drepturilor de trecere din cadrul Anexei nr. I.A a Contractului de delegare a gestiunii serviciilor de apă și canalizare.</b>   | Comisia<br>Director DDP<br>SCOD<br>CMP/GIS  |  |

Notă: Planificarea în timp a activităților propuse prin Planul de acțiuni al strategiei se va realiza ulterior de către Comisie și va fi prezentată conducerii companiei în vederea aprobării.