METODOLOGIA PENTRU DETERMINAREA PIERDERILOR IN SISTEMELE DE ALIMENTARE CU APA (orientativă)

# Introducere / Context

Ca urmare a dezvoltarii si reabilitarii sistemelor de alimentare cu apa, in cadrul mai multor programe de finantare, este necesara implementarea unui nou nivel in eforturile pentru asigurarea apei potabile pentru consumatori.

# Preambul

In programele precedente, accentul s-a pus pe conformarea sistememlor de alimentare cu apa, prin reabilitarea si extinderea sistemelor existente, incepand de la captare si pana la consumator, si pe dezvoltarea sistemelor noi centralizate de alimentare cu apa in mediul urban si in mediul rural.

Etapa care urmeaza sa fie dezvoltata in cadrul PDD urmareste, in continuare, conformarea sistemelor de alimentare cu apa, insa, in acelasi timp pune accent pe utilizarea judicioasa a apei in sistemele existente si in sistemele noi de alimentare noi, prin reducerea pierderilor de apa.

Consecintele reducerii pierderilor de apa sunt multiple, incepand cu reducerea volumelor de apa care trebuie sa fie captate, transportate, tratate, si distribuite la consumatori, adica prezervarea resurselor de apa, dar si cu impact similar asupra dimensiunilor obiectelor tehnologice ale sistemelor de alimentare cu apa, a consumului de energie, si de reactivi.

Realizarea investitiilor propuse trebuie sa tina seama de anumite criterii care dau imaginea pierderilor din sistemele de apa, respectiv Apa care nu aduce venit, NRW, si indicele pierderilor in infrastructura de apa, ILI.

# Metodologia pentru determinarea pierderilor de apa, NRW, ILI

Pentru sistemele existente, determinarea pierderilor de apa are la baza intocmirea balantelor de apa. Din balantele de apa sunt determinate cei doi indicatori privind pierderile de apa, respectiv Apa care nu aduce venit (NRW – Non Revenue Water), si Indicele pierderilor de apa (ILI - Infrastructure Leakages Index).

Balantele de apa se intocmesc in mod curent de catre Operatorii de Apa prin efectuarea de masuratori de debite si presiuni in sistemele de alimentare cu apa.

La intocmirea documentatiei referitoare la pierderile de apa, balantele de apa sunt validate in urma unei campanii de masuratori desfasurata in perioada respectiva, de intocmire a documentatiei, dupa cum este specificat in cele ce urmeaza.

In sistemele de alimentare cu apă existente se vor realiza campanii de măsurători simultane de debite și presiuni în toate secțiunile relevante ale sistemului (asa cum se aplica in fiecare sistem):

* plecarea de la captare;
* intrarea în stația de tratare;
* plecările din stația de tratare;
* intrarea în rezervoare;
* plecările din rezervoare;
* ieșirile din arterele principale, etc.

Punctele de masura vor fi particularizate pentru fiecare sistem, in functie de configurația acestuia, astfel încât sa se înregistreze toate debitele relevante pentru întocmirea balanțelor de apa.

Masuratorile se vor desfășura continuu (24h din 24h) pentru perioade relevante, dar nu mai putin de 7 zile si se vor înregistra valorile debitelor vehiculate și presiunilor, din minut în minut.

Valorile măsurate vor valida valorile înregistrate de operator în aceeași perioadă a anului cu cea în care s-au realizat măsurătorile și vor constitui baza în care se vor stabili componentele balanței de apă din sistem.

Balanta de apa a sistemului se va intocmi in conformitate cu metodologia IWA transpusa in legislatia romaneasca prin „*Normativ privind proiectarea, execuția si exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților, indicativ NP 133-2022, volumul I — Sisteme de alimentare cu apă*”, publicat in MO, Partea I, Nr. 43 bis/16.I.2023, asa cum este prezentat si in cele ce urmeaza.

## Evaluarea pierderilor de apa din sistemele existente. Calculul NRW.[[1]](#footnote-1)

Pentru sistemele existente de alimentare cu apă, determinarea volumelor de apă pierdute, respectiv consumate pentru nevoi tehnologice proprii, se vor stabili în urma întocmirii balanței de apă a sistemului.

Balanta de apa se realizeaza în conformitate cu metodologia elaborata de IWA (International Water Association), pe baza măsurătorilor de debite inregistrate de operatorul sistemului dupa ce acestea au fost confirmate prin de campania de masuratori efectuata in perioada de intocmire a documentatiei.

Cu valorile inregistrate de operator, confirmate prin masuratorile din sistem, se va intocmi balanta de apa a sistemului. Componentele balanței de apă sunt prezentate în tabelul urmator.

**Tabelul 1.** Componentele balanţei de apă

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [1] Volum de apă din surse proprii | [3]  Volum de apă intrat în sistem | [4]  Consum autorizat [inclusiv apă exportată] | [6]  Consum autorizat facturat | Apă exportată facturată | Apă care aduce venituri |
| Consum măsurat facturat |
| Consum nemăsurat facturat |
| [7]  Consum autorizat nefacturat | Consum măsurat nefacturat | [10]  Apă care nu aduce venituri (NRW) |
| Consum nemăsurat nefacturat |
| [5]  Pierderi de apă | [8]  Pierderi aparente | Consum neautorizat |
| [2] Volum de apă importat | Erori de măsurare |
| [9]  Pierderi reale | Pierderi pe conductele de aducțiune şi/sau pe conductele de distribuţie |
| Pierderi și deversări la rezervoarele de înmagazinare |
| Scurgeri pe branşamente până la punctul de contorizare al consumatorului |

Sursa: Allan Lambert, „IWA Best Practice Water Balance,” 2022. [<https://www.leakssuitelibrary.com/iwa-water-balance/>

Semnificaţiile definiţiilor din tabel sunt:

1. Volumul de apă anual captat din sursele proprii [m3/an];
2. Volumul de apă anual cumpărat din alte sisteme de alimentare cu apă [m3/an];
3. Volumul de apă tratată ieșit din stația de tratare [m3/an];
4. Volumul anual de apă utilizat de consumatorii autorizaţi: persoane fizice, instituţii publice, agenţi economici, precum și de operatorul sistemului pentru nevoi tehnologice proprii, inclusiv volume de apă exportate [m3/an];
5. Pierderi de apă [5] = diferenţa [3] – [4] [m3/an];
6. Volumele de apă facturate pe baza contorizării sau altor sisteme de estimare [m3/an];
7. Volumele de apă nefacturate: măsurate/nemăsurate, pentru: spălare rezervoare, spălare reţea, exerciţii pompieri, alte utilităţi urbane/rurale [m3/an];
8. Volume de apă utilizate de consumatori neautorizaţi, utilizare frauduloasă, erori tehnice la apometre și aparatele de măsură [m3/an];
9. Pierderi reale [fizice] de apă - volume de apă pierdute prin avarii la conducte, branşamente, aducţiuni, deversări preaplin rezervoare [m3/an];
10. **Apa care nu aduce venit [NRW] rezultă suma [7]+[8]+[9] [m3/an].**

Pierderile reale din sistem [9] se vor stabili pe baza măsurătorilor nocturne, parte din măsurătorile zilnice făcute, și vor fi date de media debitelor minime orare înregistrate între orele 0.00 si 4.00 în fiecare noapte în care s-au facut măsurători, în timpul campaniei de măsurători. Pierderile reale se vor stabili cu relația urmatoare:

(1)

unde:

– debitul pierderilor reale rezultat in urma masuratorilor nocturne efectuate in campania de masuratori;

– suma debitelor orare minime măsurate în campania de masuratori intre orele 0.00 si 4.00 din fiecare noapte de masuratori;

n – numarul de nopti in care s-au facut masuratori (n ≥ 7).

Nota: *In calcului pierderilor reale masurate se va avea in vedere existenta consumatorilor de apa non-casnici care isi desfasoara activitatea pe timpul noptii. In cazul in care exista in sistem astfel de consumatori, pentru stabilirea debitelor minime orare inregistrate se vor scadea consumurile orare corespunzatoare acestor consumatori.*

Pentru estimarea de perspectivă a debitelor de apă pierdută din sistemele existente, se va realiza o prognoză de variație a acestora, pornind de la situația măsurată, respectiv:

* 1. consumul autorizat nefacturat [7], se evalueaza pentru situația de perspectivă funcție de măsurile de investiție prevăzute în stațiile de tratare pentru recuperarea apelor tehnologice;
  2. volumul pierderilor reale (fizice) [9], luând în considerare efectele cumulate ale următoarelor componente:
     1. înlocuirile / reconfigurările / extinderile sistemului de transport si distributie a apei se fac cu conducte noi, pierderile aferente fiind considerate în consecință.
     2. conductele existente (mentinute) vor inregistra o evoluție a pierderilor fizice, care se evaluează distinct, pe baza rezultatelor măsuratorilor și programelor operatorului de reducere a pierderilor de apă.

## Evaluarea performantelor operarii retelei de distributie. Calcul indicatorului ILI[[2]](#footnote-2)

IWA definește indicatorul ILI ca raportul dintre:

* + - * Pierderile reale anuale măsurate într-o rețea (**CARL** - Current Annual Real Losses), și
      * O estimare a Pierderilor reale minime admisibile din punct de vedere tehnic (**UARL** - Unavoidable Average Real Losses), a căror apariție este inevitabila pentru acea rețea:

ILI = CARL / UARL (2)

**Determinarea CARL**. Determinarea pierderilor reale de apa din retea (CARL) se va realiza în urma întocmirii balanței de apă pentru sistemul de apă, în conformitate cu metodologia IWA (International Water Association), pe baza măsurătorilor de debite si presiuni realizate in sistem, asa cum este mentionat la punctul 3.1 de mai sus. *Este obligatorie realizarea unei campanii de masuratori care sa valideze valorile înregistrate de operator*.

In calculul ILI pentru situatia curenta se vor considera doar pierderile reale rezultate in urma intocmirii balantei de apa pentru componenta **retea de distributie**. Aceste pierderi reale ale retelei de distributie se determina cu relatia (1), ca urmare a masuratorilor pe timp de noapte, in secțiunile relevante din reteaua de distributie.

Pentru estimarea pierderilor reale din reteaua de distributie in situatia de perspectivă, se va realiza o prognoză de variație a acestora, pornind de la situația curenta măsurată in retea, respectiv: volumul fizic pierdut, luând în considerare efectele cumulate ale următoarelor componente:

* Înlocuirile / reconfigurările / extinderile retelei de distributie care se realizeaza cu conducte noi, pierderile aferente fiind considerate în evaluare în consecință.
* conductele existente (mentinute) vor inregistra o evoluție a pierderilor fizice, care se evaluează distinct, pe baza rezultatelor măsurătorilor și programelor operatorului pentru reducerea pierderilor de apă.

**Calculul UARL.** Pentru calculul practic al UARL se folosește o relație stabilită de IWA pe baza studiilor dezvoltate de aceasta, aplicabilă în orice sistem:

UARL (litri/zi) = (18 x Lm + 0,8 x Nc + 25 x Lp) x P (3)

În care:

Lm = lungimea conductelor rețelei de distribuție în [km];

Nc = numărul de branșamente;

Lp = lungimea totală a conductelor de branșament, de la limita proprietății la contor (zona privata) [km]\*;

P = presiune medie în rețea în [m col H2O].

\* Nota: *Operatorul trebuie sa inregistreze aceste situatii, si sa detina date despre lungimile conductelor de bransament aflate pe terenuri private*.

Pentru retelele de distributie noi cu toate bransamentele noi, valoarea lul ILI la momentul punerii in functiune va fi ILI = 1.

1. *A se vedea si Capitolul 3.2.1 din NP 133-2022, volumul I* [↑](#footnote-ref-1)
2. *A se vedea si Capitolul 9.4.5 din NP 133-2022, volumul I* [↑](#footnote-ref-2)