

2011

**Auditul Energetic în 6 întreprinderi
«Apă-Canal» din Republica Moldova**



**Raportul Final
CĂUȘENI**

Tehno Consulting & Design

Decembrie 2011

CONȚINUT

CONȚINUT	ii
LISTA DE ANEXE	iii
ANEXA ELECTRONICĂ	iii
ABREVIERI.....	iv
REZUMAT	v
1. INTRODUCERE.....	1
1.1 Raportul Preliminar	1
1.2 Raportul Preliminar	1
2. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ ÎN OR. CĂUȘENI.....	3
2.1 Generalități	3
2.2 Determinarea zonei de alimentare	3
2.3 Populație.....	4
2.4 Consumatori	5
2.5 Bilanțul preliminar de apă.....	6
3. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ	8
3.1 Generalități	8
3.2 Captarea apei	8
3.3 Tratarea apei	12
3.4 Pomparea apei – SP 2.....	12
3.5 Pomparea apei – SP tip hidrofor	14
3.6 Rețele de distribuție a apei.....	17
4. SISTEMUL DE CANALIZARE.....	20
4.1 Generalități	20
4.2 Colectarea apelor uzate	20
4.3 Pomparea apelor uzate.....	22
4.4 Epurarea apelor uzate.....	23
5. ALTE CONSUMURI ENERGETICE	24
6. MĂSURĂRI ÎN TEREN	25
6.1 Metodologia	25
6.2 Măsurările în teren și analiza rezultatelor	27
7. PROPUNERILE PRELIMINARE DE MĂSURI DE CONSERVARE A ENERGIEI	36
7.1 Propunerea de MCE1 – Schimbarea pompei în sonda No. 2	36
7.2 Propunerea de MCE2 – schimbarea pompei în sonda No.1	37

7.3	Propunerea de MCE3 – schimbarea pompei la SP D.Cantemir	39
7.4	Propunerea de MCE4 – schimbarea transformatorului de la SE	40
7.5	Propunerea de MCE5 – Optimizarea sistemului de distribuție a apei	40
7.6	Alte MCE – Echipamentul de depistare scurgerilor	45
7.7	Evaluarea economică a MCE propuse.....	45
7.8	Reducerea generală a consumului energetic	45
7.9	Analiza MCE propuse de Î.M. Apă-Canal în faza inițială	46

LISTA DE ANEXE

Anexa 1	Desen. Sistemul de alimentare cu apă a or. Căușeni – situația curentă
Anexa 2	Desen. Sistemul de alimentare cu apă a or. Căușeni – modificările propuse
Anexa 3	Rețele de alimentare cu apă în or. Căușeni. Situația curentă - model
Anexa 4	Rețele de alimentare cu apă în or. Căușeni. Modificările propuse - model

ANEXA ELECTRONICĂ

Rapoartele privind măsurări de debite
Rapoartele privind măsurări de presiune
Rapoartele privind măsurări electrice
Rapoartele privind măsurări de detectarea scurgerilor
Alte rapoarte de măsurări în teren

ABREVIERI

Abreviere	Definiție
A.S.L. (D.N.M.)	Deasupra nivelului mării
BPS (SPH)	Stație de pompare tip hidrofor
WB (BM)	World Bank (Banca Mondială)
IDA (ADI)	International Development Association (Asociația pentru Dezvoltare Internațională)
Client	Unitatea de Implementare a Proiectelor de Aprovizionare cu Apă și Canalizare (UIPAAC)
Auditor/Consultant	Tehno Consulting & Design
EE	Eficiența Energetică
MCE	Măsuri de conservare a energiei
PEE	Program de eficiență energetică
PME	Program de management energetic
SP	Stație de pompare
SPAU	Stația de pompare a apelor uzate
SPPAU	Stația principală de pompare a apelor uzate
NWSSP (PNAAC)	Proiectul Național de alimentare cu apă și de canalizare
STA	Stație de tratare a apei brute
SE	Stație de epurare
O&M	Operare și întreținere
BoQ	Bill of Quantities (Deviz de cheltuieli)
VSD (MTV)	Variable Speed Drive (Motor cu turatie variabila)
HVAC	Încălzire, ventilare și condiționarea aerului
AAC	Alimentare cu apă și canalizare

REZUMAT

Prezentul Raport de Audit Energetic include descrierea facilităților Î.M. Apă-Canal Căușeni, datele istorice, concluziile Consultanțului, datele măsurărilor în teren, analize și propuneri de măsuri de conservare a energiei (MCE).

Echipa de Audit Energetic a vizitat Căușeni și a colectat datele istorice privind consumurile de apă și de energie electrică, la fel ca și datele privind parametrii de operare a echipamentului existent.

Ca rezultat al măsurătorilor în teren am identificat mai multe MCE, care, în opinia noastră, vor oferi oportunități fezabile pentru economii de energie semnificative.

Fezabilitatea fiecărei MCE propuse a fost estimată printr-o analiză de recuperare economică. Perioada de amortizare simplă a fost determinată în baza estimărilor Inginerului a investițiilor capitale, costurilor de operare și întreținere a echipamentului, estimărilor de economii anuale de energie, și a nivelului potențial a tarifelor la energie.

MCE Recomandate

Tabelul următor prezintă clasamentul de MCE recomandate, identificate pentru Apă-Canal Căușeni. MCE sunt clasificate pe o bază de perioada de recuperare simplă.

Descrierea MCE	Reducerile consumului de energie anuale, kWh	Reducerile costurilor energetice anuale, MDL	Investiții capitale, MDL	Perioada de recuperare simplă, ani	Clasament
Înlocuirea pompei submersibile în sonda Nr.2	127 458	229 424	198 660	0.9	1
Înlocuirea pompei submersibile în sonda Nr.1	40 909	73 636	145 860	2.0	2
Înlocuirea pompei la SP D. Cantemir	1 478	2 660	7 000	2.6	3
Scimbarea transformatorului la SE	9 000	16 200	54 000	3.3	4
Optimizarea rețelelor de distribuție a apei	63 080	113 545	1 540 000	13.6	5

MCE Recomandate a fi incluse in PME

În scopul de a prioritiza investițiile din diferite orașe ale proiectului, indicatorul pentru reducerea relativă de energie ca % din consumul total de energie a fiecărei întreprindere „Apa Canal” separat a fost folosit ca cel mai echitabil și important indicator. Astfel, s-au prioritizat investițiile care oferă cea mai mare reducere relativă a consumul de energie în orașele respective. Acest criteriu de selecție a fost aplicat ca unul primar, în timp ce criteriul secundar, după durata de recuperare simplă, s-a aplicat după sortarea preliminară.

Trei MCE au fost selectate pentru pachetul de investiții a PME:

Descrierea MCE	Reduceri consumului de energie anuale, kWh	Reduceri costurilor energetice anuale, MDL	Reduceri în %, în comparație cu consumul total de energie	Investiții capitale, MDL	Clasa ment
Înlocuirea pompei submersibile în sonda Nr.2	127,458	229,424	18.8%	198,660	1
Înlocuirea pompei submersibile în sonda Nr.1	40,909	73,636	6.0%	145,860	3
Optimizarea rețelelor de distribuție a apei	63,080	113,545	9.3%	1,540,000	2

Valoarea totală a investiției pentru MCE selectate pentru Caușeni este **116,250 USD¹**.

¹Excluzând investițiile acoperite de PNAAC

1. INTRODUCERE

AID a oferit finanțarea în valoare de 0.9 mln USD, care vor fi utilizați în investiții pentru a crește eficiența energetică în 6 (șase) întreprinderi municipale Apă-Canal din Moldova. PEE prevede să demonstreze și să disemineze prin intermediul auditurilor energetice și a investițiilor potențialul de sporire a eficienței energetice în întreprinderile municipale Apă-Canal.

Programul finanțează auditurile energetice, optimizări hidraulice, precum și reabilitarea selectivă a echipamentelor electromecanice (înlocuirea echipamentelor), în urma cărora se preconizează creșterea eficienței energetice în întreprinderile municipale Apă-Canal din orașele Bălți, Cahul, Orhei, Ungheni, Florești și Căușeni.

Acest Raport Preliminar rezumă constatările, propunerile, activitățile planificate, programul/graficul de finalizare a componentelor de audit, personalul și termenele de prezentare a rapoartelor de audit și alte rezultate ale auditului energetic pentru întreprinderile municipale Apă-Canal din 6 orașe ale Republicii Moldova.

Contractul a fost adjudecat în cadrul licitației internaționale deschise pentru serviciile de consultanță. Contractul a fost atribuit companiei Tehno Consulting & Design și a intrat în vigoare la 20 iunie 2011. Durata serviciilor va fi 6 luni.

1.1 Raportul Preliminar

În acest Raport de Audit preliminar Consultantul a introdus evaluarea sa de măsuri de conservare a energiei și de necesități de investiții în orașul Căușeni. Raportul include o analiză condițională și operațională a instalațiilor existente de AAC, și a măsurilor de conservare a energiei, precum și o evaluare financiară a investițiilor propuse.

Raportul include, de asemenea, propunerile de MCE pentru investițiile viitoare în cadrul PME.

De asemenea, prezentul Raport include analiza studiilor inițiale, prezentate în Raportul de Inițiere a Consultantului.

Există un raport separat pentru fiecare din cele șase orașe acoperite de proiect.

1.2 Raportul Preliminar

Prezentul Raport Final de Audit include comentarii și sugestii la Raportul Preliminar de Audit de la experții Băncii Mondiale, UIPAAC și Apa-Canal Căușeni.

Întâlnirea cu părțile interesate a avut loc pe 07 decembrie 2011. Lista scurtă stabilită a investițiilor din PME pentru Căușeni conține următoarele:

Tabelul 1-1 Investițiile PME stabilite pentru Caușeni

Clasa ment	Descrierea ECM propuse	Reducerea consumului de energie anuale, kWh	Consumul anual de energie a Î.M. Apă-Canal, kWh	Reduceri în %, în comparație cu consumul total de energie	Investiții capitale, MDL	Perioada de recuperare simplă, ani	Contribuția de la credit, USD
1	Înlocuirea pompei submersibile în sonda Nr.2	127 458	679 229	18.8%	198 660	0.9	
2	Înlocuirea pompei submersibile în sonda Nr.1	63 080	679 229	9.3%	1 540 000	13.6	41 982*
3	Optimizarea rețelelor de distribuție a apei	40 909	679 229	6.0%	145 860	2	

* Lucrările curente de reabilitare a SP2 conțin instalarea a două pompe noi propuse în ECM 5. Prin urmare, suma de 500 000 MDL pentru reutilizarea SP2 este acoperită de creditul BM.

Valoarea totală a investițiilor PME propuse pentru Căușeni este 1,384,520 MDL sau **116,250 USD** (cursul actual de schimb al USD = 11.91).

Pentru MCE selectate Consultantul va pregăti următoarele:

- Cantitățile și costul estimativ pentru bunuri, lucrări și servicii asociate;
- Specificațiile tehnice pentru bunuri și lucrări în cadrul PME propus;
- Graficul preliminar de implementare a PME.

2. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ ÎN OR. CĂUȘENI

2.1 Generalități

Orașul Căușeni se află în partea de sud-est a Republicii Moldova, la o distanță de cca. 80 km de mun. Chișinău. Orașul Căușeni este un centru administrativ și comercial al raionului Căușeni, cu populația totală de cca. 93 000 locuitori.



Fig. 2-1 Situația geografică a or. Căușeni

Or. Căușeni este situat într-o vale la o altitudine de 10-45 m deasupra nivelului mării (d.n.m.), cu unele zone îndepărtate, în partea de sud ajungând până la 90-110 m DNM. Zonele de deal înconjoară Căușeni.

Râul Botna, un afluent al râului Nistru, curge (SV-NE) prin centrul orașului, împărțind orașul în două părți - de Nord și Sud. Calea ferată trece prin oraș.

2.2 Determinarea zonei de alimentare

Orașul Căușeni este asigurat cu servicii de alimentare cu apă de către un operator municipal (Î.M. Apă-Canal Căușeni), care acoperă partea principală a orașului, și de mai mulți operatori privați care acoperă zone izolate, în partea de sud a or. Căușeni.

Zona de alimentare din Nordul orașului geografic este împărțită în două regiuni - Valul lui Traian (zona de case particulare situate la 25-50 m d.n.m.) și Micro (case particulare și blocuri de apartamente de 4-5-etaje situate la 10-25 m d.n.m.).

Zona centrală se află la cotele 10-45 m d.n.m. și include două clădiri de 9 etaje, o zonă de blocuri de 4-5 nivele și case particulare.

Zona industrială în prezent se alimentează din puțuri de adâncime aflate în proprietate privată și numai câțiva consumatori minori din zonă sunt asigurați cu servicii de alimentare cu apă de către Apă-Canal.

Zonele alimentate de către operatori privați, precum și regiunile neacoperite, sunt situate în partea de sud la cotele relativ înalte (cca 45-110 m d.n.m.).

Limitele estimative a zonei de alimentare cu apă sunt prezentate în desenul următor:

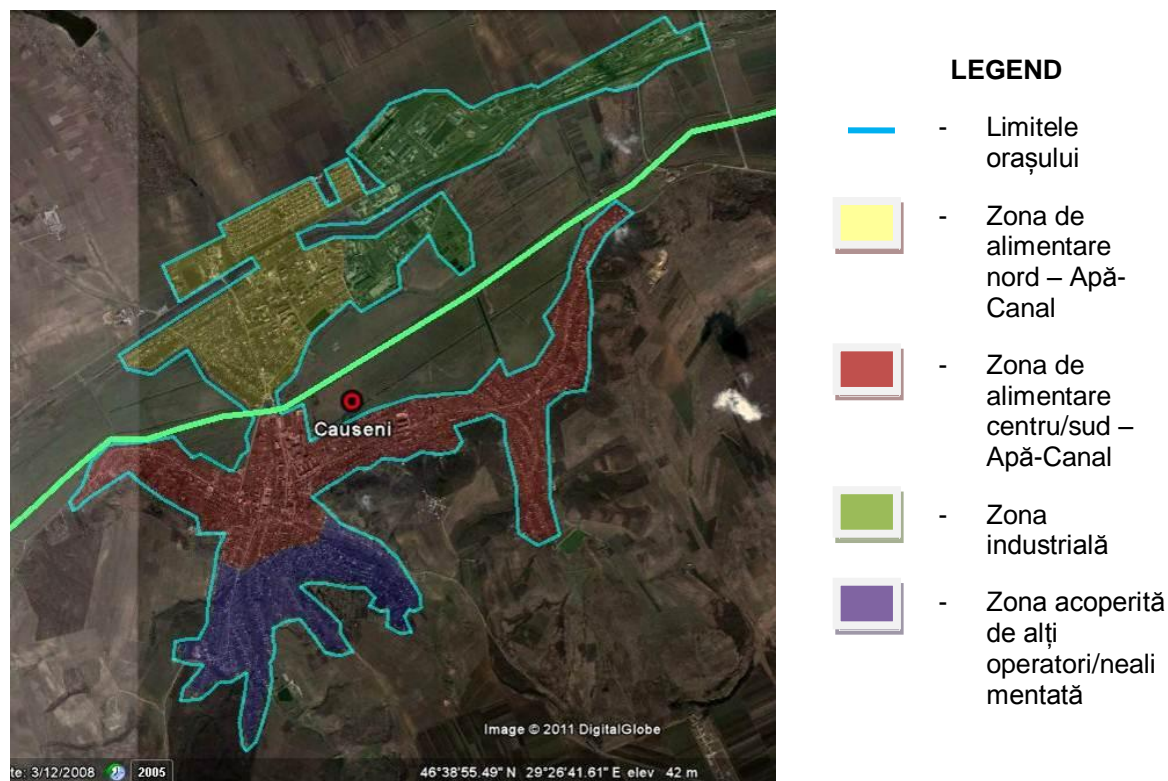


Fig. 2-2 Limitele estimative a zonei de alimentare cu apă în or. Căușeni

Acest studiu se referă doar la operațiunile Apă-Canal. Zonele neacoperite se presupun să fie alimentate cu apă de către operatorii privați din cauza situației geografice comode, sau alte posibilități de alimentare cu apă în viitor de către Apă-Canal urmează să fie studiate separat.

2.3 Populație

Datele statistice privind populația în or. Căușeni sunt prezentate în Tabelul următor:

Tabelul 2-1 Populația or. Căușeni, pe ani ²

Oraș/An	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Căușeni	20.6	20.5	20.5	19.9	19.9	19.9	19.9

² Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova

Așa cum se arată în tabel, numărul oficial al populației orașului s-a menținut relativ constant în ultimii 4 ani. Modificări considerabile (în special de creștere) a populației nu se preconizează pentru următorii ani, deoarece rata medie de creștere a populației pentru Republica Moldova este estimată la -0.072% în anul 2011.

În pofida datelor statistice oficiale, și luând în considerație nivelul ridicat de imigrație, numărul real al populației (și, prin urmare, consumatorilor) care trăiesc în or. Căușeni este asumat să fie mai mic decât cel oficial. Potrivit Primăriei or. Căușeni, în prezent, orașul numără cca. 17 500 locuitori.

2.4 Consumatori

2.4.1 Alimentare cu apă

Numărul de abonați (conexiuni) pe zone de alimentare, deserviți de Apă-Canal Căușeni, se prezintă în Tabelul următor.

Tabelul 2-2 **Consumatorii de apă – Apă-Canal Căușeni**

Zona de alimentare	Nr. De consumatori (Contracte)	Numărul estimativ de populație (pers.)
Nord - Valul lui Traian		
<i>Gospodării</i>	418	1 177
Nord - Micro		
<i>Gospodării</i>	1 755	4 942
Centru/Sud		
<i>Gospodării</i>	3 082	8 681
TOTAL	5 255	14 800

După cum se poate observa din Tabelul precedent, numărul semnificativ de consumatori este situat în centrul orașului. În total, aproximativ 74% din populația zonei sunt alimentați cu apă de către Apă-Canal Căușeni.

Acest raport de audit se referă la MCE pentru condiții de consum actuale și nu prevede orice extindere considerabilă în viitor în ceea ce privește numărul de consumatori.

2.4.2 Canalizare

Datele privind numărul de abonați (conexiuni) la sistemul de canalizare, se însumează în Tabelul următor.

Tabelul 2-3 **Consumatori casnici – Apă-Canal Căușeni**

Zona de alimentare	Nr. de abonați (contracte)	Numărul estimativ de populație (pers.)
Nord - Valul lui Traian		
<i>Gospodării</i>	-	-
Nord - Micro		
<i>Gospodării</i>	1 327	3 393
Centru/Sud		
<i>Gospodării</i>	1 622	4 147
TOTAL	2 949	7 540

Așa cum se poate observa din Tabelul precedent, doar aproximativ 38% din populația or. Căușeni, și doar 51% din consumatorii de apă, sunt asigurați cu servicii de canalizare.

2.5 Bilanțul preliminar de apă

Bilanțul istoric de apă pentru perioada 2008-2010 (datele Î.M. Apă-Canal Căușeni)

Tabelul 2-4 *Bilanțul apei, prezentat de Apă-Canal, 2008-2010*

Anul		Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total, m3
2008	Produs	41 447	33 659	35 017	34 256	40 563	40 852	43 424	45 904	40 827	39 517	40 717	48 728	484 910
	Facturat	13 093	12 808	14 271	12 549	17 168	16 449	16 870	17 725	16 357	15 230	14 696	13 196	180 412
2009	Produs	52 404	42 236	47 247	50 905	54 351	55 496	57 895	59 441	55 510	56 035	52 078	58 310	641 907
	Facturat	13 896	13 038	12 791	16 021	16 762	18 692	17 425	18 528	17 474	16 030	15 366	13 774	189 797
2010	Produs	58 110	55 134	53 345	52 736	58 172	62 697	63 257	72 648	58 845	58 996	58 741	57 902	710 582
	Facturat	14 010	13 706	17 298	15 822	19 937	18 213	15 614	17 609	17 780	15 029	15 088	14 137	194 244

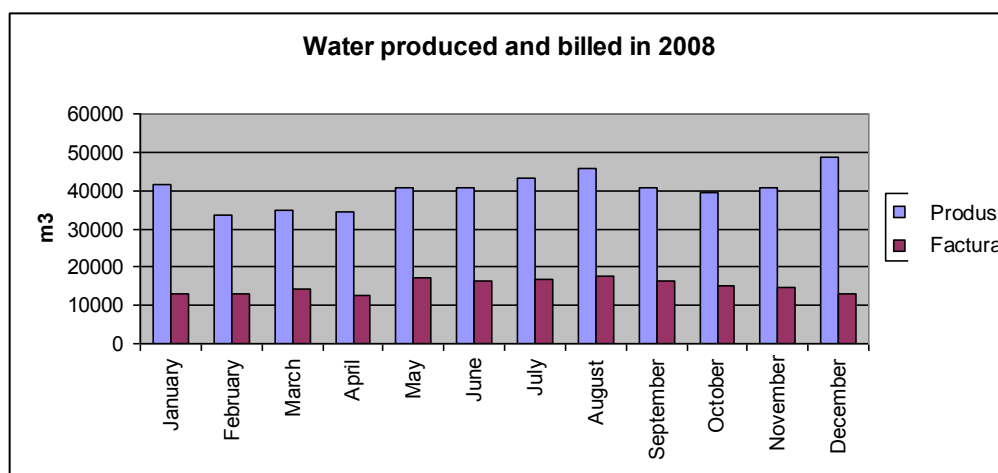


Fig. 2-3 *Bilanțul apei pentru 2008*

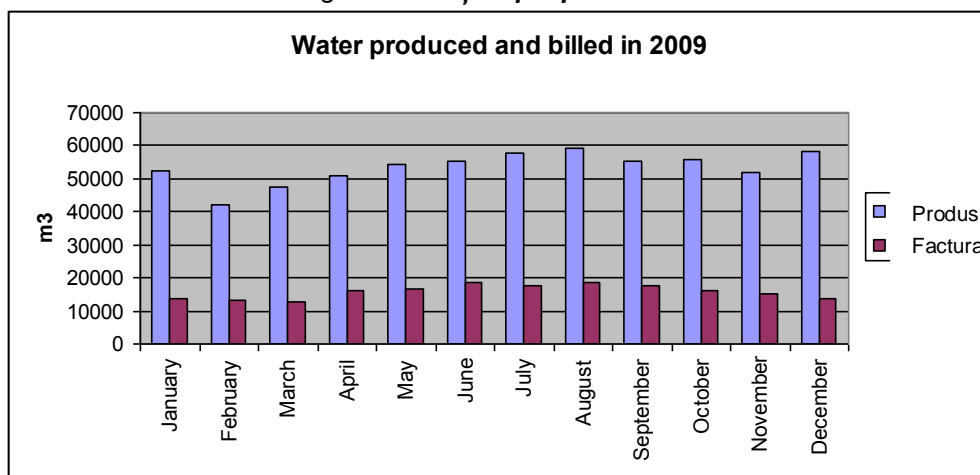


Fig. 2-4 *Bilanțul apei pentru 2009*

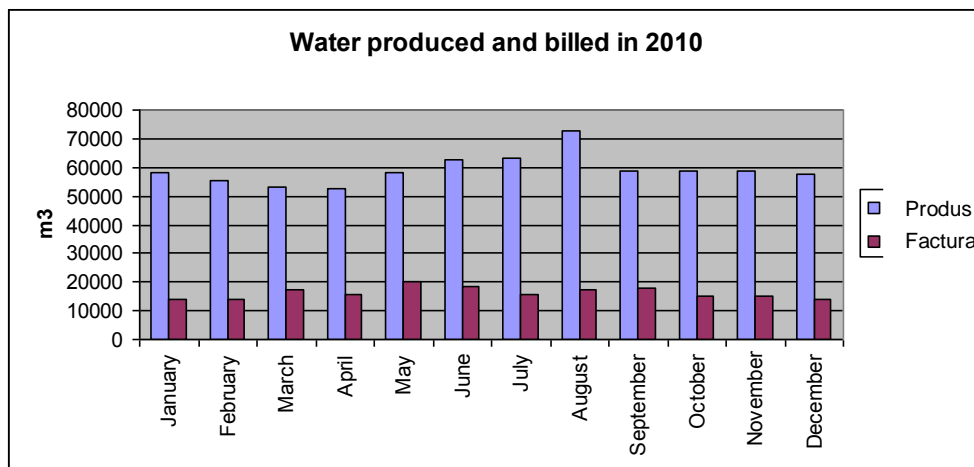


Fig. 2-5 Bilanțul apei pentru 2010

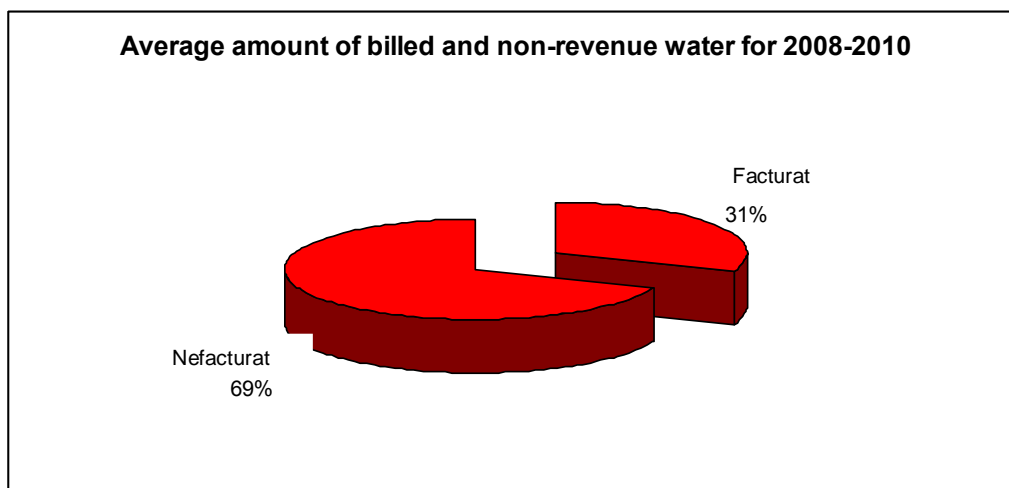


Fig. 2-6 Bilanțul apei pentru 2008-2010

În ceea ce privește sistemul de alimentare cu apă, este de menționat faptul că rata de apă nefacturată calculată în baza volumelor de apă produsă, este destul de înaltă. Analiza ratei apei nefacturate se va include în acest Raport de Audit Energetic și analiza detaliată este prezentată în secțiunile următoare.

Volumele raportate a apei uzate sunt prezentate în urmatorul tabel.

Tabelul 2-5 Apa uzată colectată pe perioada 2008-2010

	2008	2009	2010
Apa uzata colectata, mii m³	130.6	116.1	140.2
<i>Inclusiv de la gospodării</i>	76.1	75.0	85.5
Apa furnizată/facturată către gospodării, m³	159.4	167.1	169.3
Rata de colectare a apei uzate de la gospodarii, %	48%	45%	51%

În general, rata de colectare a apelor uzate rămâne foarte joasă, reflectând un nivel de dezvoltare scăzut a serviciilor de canalizare.

3. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ

3.1 Generalități

Sistemul existent de alimentare cu apă, inclusiv diferite surse de captare a apei sunt prezentate în desenul anexat WSS_Audit-Căușeni-001.

Orașul Căușeni este asigurat cu apă dintr-o sursă de apă subterană, prin stația de pompare principală SP 2, care alimentează două zone separate de servicii - Nord și Centru (inclusiv Sud).

Partea de nord a orașului este asigurată gravitațional dintr-un rezervor de apă aflat la o cotă înaltă, alimentat de către SP 2. O parte din case particulare sunt, de asemenea, conectate direct la aducțiunea sub presiune de la SP 2.

Partea centrală a orașului este alimentată prin pompare directă de la SP2. Sistemul central include, de asemenea, 3 stații de pompare de tip hidrofor, care furnizează apa la casele multietajate din zona.

O parte majoră a rețelelor și aducțiunilor existente se află într-o stare deplorabilă din cauză vârstei și uzurii excesive, rezultând în volumul sporit de scurgeri de apă din rețele.

3.2 Captarea apei

Această Secțiune include descriere detaliată a instalațiilor de captare existente.

Proces tehnologic

Captarea apei include o zonă de captare subterană, aflată în partea de vest a or. Căușeni, pe malul drept al r. Botna. Zona de captare se află la cotele terenului de cca 9-11 m d.n.m. și include 10 puțuri de adâncime, dintre care doar 2 (Sonda Nr1 și Nr2) sunt exploatate în mod regulat, și sonda Nr.3 a fost oprită în 2010 din cauza nivelului scăzut al debitului de apă subterană. Toate sondele de adâncime sunt echipate cu pompele submersibile tip ЭЦБ (ECV), produse în Moldova.

În conformitate cu pașapoartele puțurilor existente, toate sondele sunt alimentate dintr-un acvifer comun. Toate pompele folosite pompează apă la o înălțime de pompare constantă în două rezervoare, aflate pe teritoriul SP2, la o cotă de 11 m d.n.m.

Datele generale privind echipamentul instalat sunt prezentate în Tabelul următor:

Tabelul 3-1 *Parametrii nominali a pompelor folosite pentru captarea apei subterane*

Nr sonda	Model	Can-tita-tea	Debit nominal	Înălț. pompare nominală	Parametrii nominali ai motorului					Ore de operare	Adânci mea de montare
					P	Tensiune	Nr de turatii	cosφ	Curent		
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi	m
1	ЭЦБ 8-25-100	1	25	100	11.0	3x400	3000	0.83	24.2	24	63
2	ЭЦБ 10-63-110	1	63	110	32.0	3x400	3000	0.84	67.4	18	63

După cum se vede din Tabelul precedent, parametrii nominali a pompelor folosite sunt supradimensionați (100-150 m), având necesar de pompat apele subterane de la cota relativă de -30 m la o cotă geodezică de 11 m d.n.m. (cota rezervoarelor SP2). Mai mult decât atât, motoarele pompelor sunt cu mult mai supradimensionate decât cele moderne.

Toate pompele submersibile sunt operate în regim manual. Sondele exploatate nu sunt echipate cu debitmetre și manometre.

Descrierea Electrică

Toate transformatoare, cu excepția unui de la SE, aparțin furnizorului de energie "Union Fenosa" și nu sunt supuse Auditului energetic. Cabluri de joasa tensiune, comutatoare și panouri de control sunt deținute de către Apă-Canal Căușeni. S-a observat că, compensare a puterii reactive lipsește la toate instalațiile de pompare.

Consumul istoric de energie

Prezenta secțiune reprezintă consumul istoric de energie și costurile asociate a Î.M. Apă-Canal. Este important de urmărit schimbările în consum electric și a gazelor naturale (dacă este cazul) pentru perioada de cel puțin ultimii 3 ani, pentru a fi în măsură să identifice zonele în care consumul de energie poate fi redus.

Consumul energetic lunar în kWh pentru fiecare instalație echipată cu contor electric:

Tabelul 3-2 Consumul energetic raportat pentru 2008

Instalație	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
SP 2 incl. sonda no 2	43 620	33 300	33 648	36 024	39 822	41 322	45 840	45 066	46 878	42 600	39 822	48 012	495 954
Office	74	71	66	34	1						23	63	332
SPAU "Micro"	3 180	2 840	2 240	2 580	2 600	320	1 940	3 440	2 180	2 540	2 280	2 300	28 440
Parc Auto	1 485	1 359	921	884	610	328	384	361	387	975	1 629	1 218	10 541
Rezervor 3000 m3	66	60	52	108	50	73	70	117	88	93	82	40	899
SE	2 748	2 770	2 049	1 667	1 584	1 187	924	1 209	1 884	1 254	3 461	2 237	22 974
SPAU "Stadion"	2 138	1 430	1 532	1 416	1 578	1 410	1 340	1 337	980	1 389	1 142	2 772	18 464
SPH "D. Cantemir"	456	557	413	457	596	565	582	814	599	664	737	742	7 182
SPH "Căușeni Vechi"	397	316	317	254	414	392	394	387	443	360	369	458	4 501
SPH "Căușeni Vechi"			23	11				27	24			90	175
SPH "Stefan cel Mare"			261	302	482	105	449	469	422	416	436	453	3 795
Sonda no 3							5 595	4 596	5 662		257	720	16 830
Consumul total pentru 2008, kWh													610 087

Tabelul 3-3 Consumul energetic raportat pentru 2009

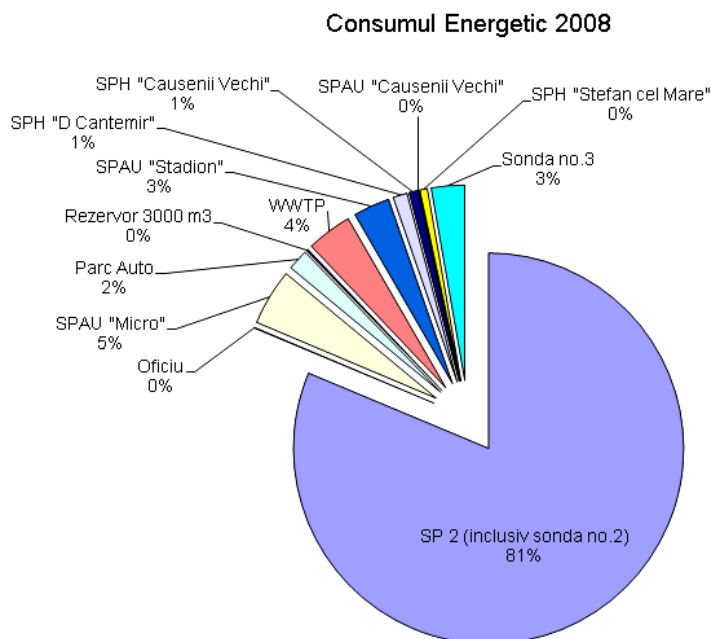
Instalație	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
SP 2 incl. sonda no 2	43 518	37 158	33 474	43 338	43 776	43 290	47 436	41 136	42 696	42 330	42 234	43 080	503 466
Office	65	59	38	39							33	82	316
SPAU "Micro"	3 960	2 880	3 020	4 200	3 420	2 880	3 240	3 160	3 400	4 080	3 320	3 820	41 380
Parc Auto	1 650	1 252	1 964	1 231	750	322	449	340	437	936	1 299	1 503	12 133
Rezervor 3000 m3	54	4	51	83	84	42	80	37	216	95	47	43	836
SE	2 380	1 230	1 538	2 088	1 217	1 087	878	1 030	1 494	2 831	661	707	17 141
SPAU "Stadion"	6 001	2 670	2 971	3 086	1 877	1 881	3 174	2 478	1 828	1 898	2 052	2 696	32 612
SPH "D. Cantemir"	598	546	448	758	637	534	746	562	643	760	662	745	7 639
SPH "Căușeni Vechi"	541	374	354	407	466	406	377	308	355	492	459	523	5 062
SPH "Căușeni Vechi"	166	134			75	-134							241
SPH	527	524	454	736	661	627	783	710	637	804	870	894	8 227

Instalație	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
“Stefan cel Mare”													
Sonda no 3		9 000	478	807	1 950	7 946	7 776	6 637	2 534	18 844	404	16 176	72 552
Consumul total pentru 2009, kWh													701 605

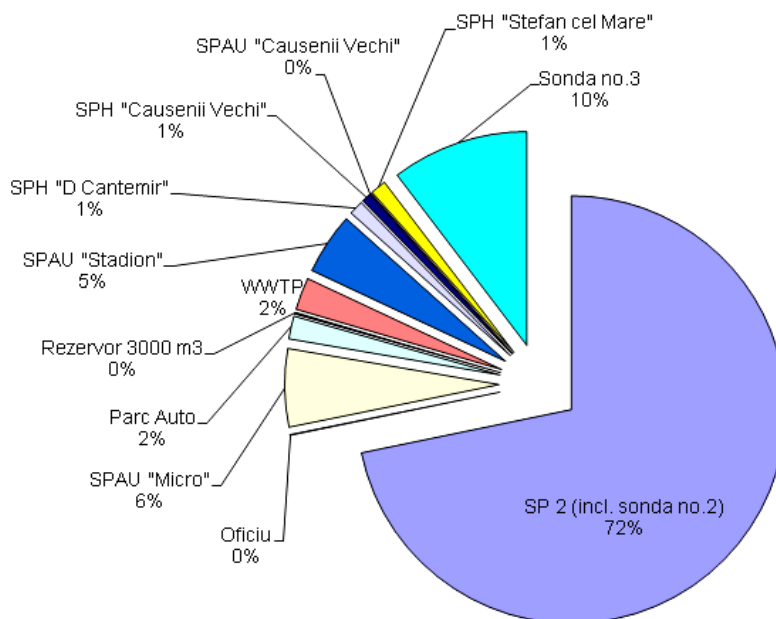
Tabelul 3-4 Consumul energetic raportat pentru 2010

Instalație	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
SP 2 incl. sonda no 2	41 298	35	36	42	41	44	43	45	42	44	45	46 500	508 800
Office	64	66	63	10	1		1	1		1	48	82	337
SPAU “Micro”	4 320	1 480	5 440	5 920	4 920	3 320	3 860	4 440	4 940	1 640	3 840	3 460	47 580
Parc Auto	1187	1 328	1 043	877	526	363	403	360	512	1 442	1 101	1 967	11 109
Rezervor 3000 m3	32	14	28	24	72	76	59	109	93	81	56	223	867
SE	2 275	1 516	2 011	1 052	961	1 051	1 690	1 344	1 856	3 698	661	684	18 799
SPAU “Stadion”	3 659	1 866	3 468	2 499	2 361	2 469	2 205	2 705	2 997	2 497	2 458	2 737	31 921
SPH “D. Cantemir”	755	650	740	634	1 406			253	416	431	385	486	6 156
SPH “Căușeni Vechi”	507	487	623	476	535	506	450	584	528	548	485	611	6 340
SPH “Căușeni Vechi”			49	63	84	375	420	171	358	363	233	275	2 391
SPH “Stefan cel Mare”	788	739	686	622	686	666	712	588	727	785	270	897	8 166
Sonda no 3	1214		3	201	2	2	7 415	7	74	291	15	5 261	14 485
Sonda no 1						2 652	4 521	7 020	716	7 369			22 278
Consumul total pentru 2010, kWh													679229

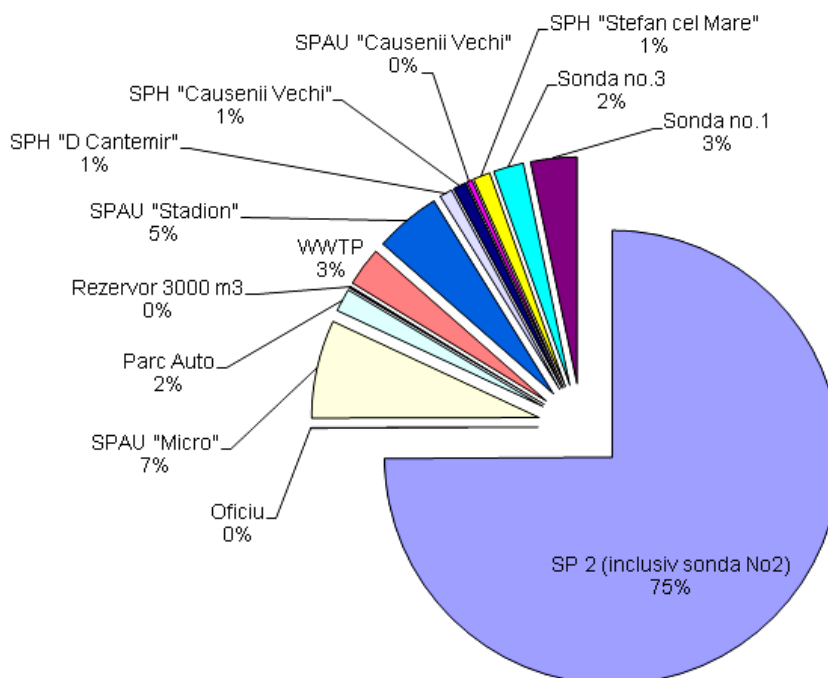
Următoarele grafice reprezintă distribuția consumului energetic pe instalații pentru anii 2008-2010:



Consumul energetic 2009



Consumul Energetic 2010



Este ușor de observat că consumul principal de energie se atribuie SP 2 și Sondei no.2. Din cauza contorului electric comun instalat pentru SP2 și Sonda Nr2, datele privind consumul energetic individual nu pot fi extrase.

În general, consumul energetic total pentru ultimii 3 ani se prezintă în următoare diagramă:

Consumul energetic pe categorii pentru perioada 2008-2010

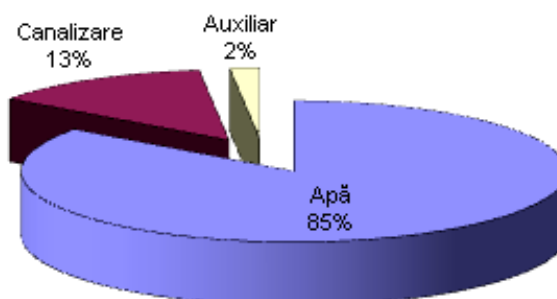


Fig. 3-1 Consumul energetic al Î.M. Apă-Canal Căușeni pe categorii

3.3 Tratarea apei

Unicul procedeu de tratare folosit este clorinarea apei în rezervoarele SP2. Pe teritoriul SP2 există o stație de clorinare, care de fapt se află în stare critică și este scoasă din funcțiune. Diluția și dozarea soluției de clor se efectuează în mod neregulat direct în rezervoarele existente.

Stația de clorinare nouă se planifică a fi construită pe teritoriul SP2 în următoarele luni în cadrul PNAAC, finanțat de Banca Mondială. Acest echipament nou nu este inclus în acest studiu de Audit Energetic.

3.4 Pomparea apei – SP 2

Această Secțiune include descriere detaliată a instalațiilor de pompare existente.

Procesul tehnologic

SP 2 se folosește pentru alimentarea cu apă a întregului or. Căușeni. Echipamentul de pompare este separat în 2 grupuri de pompare, care alimentează două zone separate – Nord și Centru (Sud). Al treilea grup de pompe se folosește pentru rezervă.

Toate pompele aspiră apă din 2 rezervoare cu volumele de 150 m³ și 250 m³ respectiv, situate pe teritoriul SP2 la o cotă de 11 m d.n.m.

Datele generale privind parametrii nominali a instalațiilor de pompare sunt prezentate în următorul Tabel.

Tabelul 3-5 Parametrii nominali a instalațiilor de pompare de la SP2

Nr	Model	Cantitatea	Debit nominal m ³ /h	Înălț. de pomp. nomin. m	Parametrii nominali a motorului				Ore de lucru ore /zi
					P kW	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cosφ	
1	K 100-65/250	1	100.0	80.0	45.0	3x400	2 900		8
2-3	DAB hidrofor 2 (+1) K 30/800 T	2	18-63	44-17	8.3	3x400	2 900	14.0	1 x 18
4	KV 6/7 T (din DAB hidrofor)	1	2-8.5	62-15	1.6	3x400	2 850	2.9	18
5-6	K100-65- 2006/2-5	2	100	32	15.0	3x400	2 900	28.0	de rezerva

Primul grup de pompare constă dintr-o singură pompă centrifugă, care pompează apă prin conducta de presiune din oțel DN300, în rezervorul aflat la o cotă ridicată (3 000 m³ la 61 m d.n.m.) în partea de nord a orașului, de unde apa se livrează gravitațional în rețeaua de distribuție.

Pompa K 100-65/250 se folosește în mod regulat câte 8-10 ore pe zi. Convertizorul de frecvență nu este instalat. Pompa funcționează la o înălțime de pompare constantă, și toate operațiunile se fac în mod manual. Pompa se pornește în momentul când nivelul apei din rezervorul de 3 000 m³ scade până la nivelul critic și se oprește când rezervorul este plin. Nivelul apei din rezervor se controlează în mod manual fără orice automatizare.

Aducțiunea sub presiune de la SP2 către rezervor este construită din conducte de oțel de DN300, având o lungime de cca. 3.7 km. În ultimii ani, Î.M. Apă-Canal Căușeni a înlocuit unele segmente de aducțiune cu porțiuni de țevi de DN200, cu lungimea totală cca. 60 m. Aceste porțiuni generează pierderile de sarcină suplimentare.

În general, întreaga aducțiune se află într-o stare critică, generând un număr considerabil de rupturi, și consecvent scurgeri de apă. De asemenea, un număr de consumatori aflați în lungul aducțiunii, sunt conectați direct la această conductă, având un impact negativ asupra stabilității condițiilor hidraulice în procesul de pompare.

Clapeta inversă lipsește pe conducta de refulare, permițând curgerea apei în sens invers din rezervorul zonei de nord în rezervoarele SP2. Pompa este echipată cu un manometru. Debitmentrele nu sunt instalate.

Al doilea grup de pompe de la SP2 este format din 3 pompe centrifuge în paralel, care alimentează rețelele din zona centrală a orașului. Grupul de pompe DAB a fost instalat în 2005 și este folosit în mod regulat până la 18 ore pe zi.

Grupul este operat în mod automat prin dispozitive de pornire individuală instalate la fiecare pompă, în funcție de presiune în rețea. La moment, grupul este setat să mențină 2.6 bar în rețea. Convertizoare de frecvență nu se folosesc. Zonele ridicate a clădirilor cu multe nivele sunt alimentate cu stațiile de pompare de tip hidrofor. Pe conducta de refulare este montat un manometru.

Conducta de presiune de la SP2 în oraș este făcută din țevi de oțel de DN250, și se află într-o stare necorespunzătoare. Totuși, la moment ea este înlocuită cu o conductă nouă din polietilenă cu diametrul DN225, în cadrul PNAAC.

De asemenea, în scopul asigurării alimentării cu apă în zona de centru/sud, o conexiune nouă de la SP2 până la zona de rețele din sud se planifică a fi construită în următoarele luni. Conducta suplimentară va fi de DN200 din polietilenă, și se așteaptă că ea va ajusta presiunea în zona centrală și va spori presiunea în zonele îndepărtate din estul orașului (Căușenii Vechi)

Trebuie de menționat că PNAAC include renovarea SP2, inclusiv înlocuirea pompelor existente. Acest Raport de Audit se preconizează să includă recomandări pentru cea mai potrivită soluție de înlocuire.

Deoarece SP2 este cel mai mare consumator de energie în cadrul sistemului AAC din Căușeni, această stație urmează să fie studiată de către echipa de Audit. Analiza detaliată este prezentată în următoarele Secțiuni.

Consumul istoric de energie SP 2

Este de menționat faptul că Apă-Canal Căușeni nu are contoare electrice separate pentru fiecare grup de pompe. Prin urmare, numai datele însumate privind consumul de energie sunt disponibile.

Următorul rezumat al consumului energetic istoric înregistrat de către Apă-Canal este prezentat în graficul de mai jos:

PS 2 monthly electrical power consumption in 2008-2010

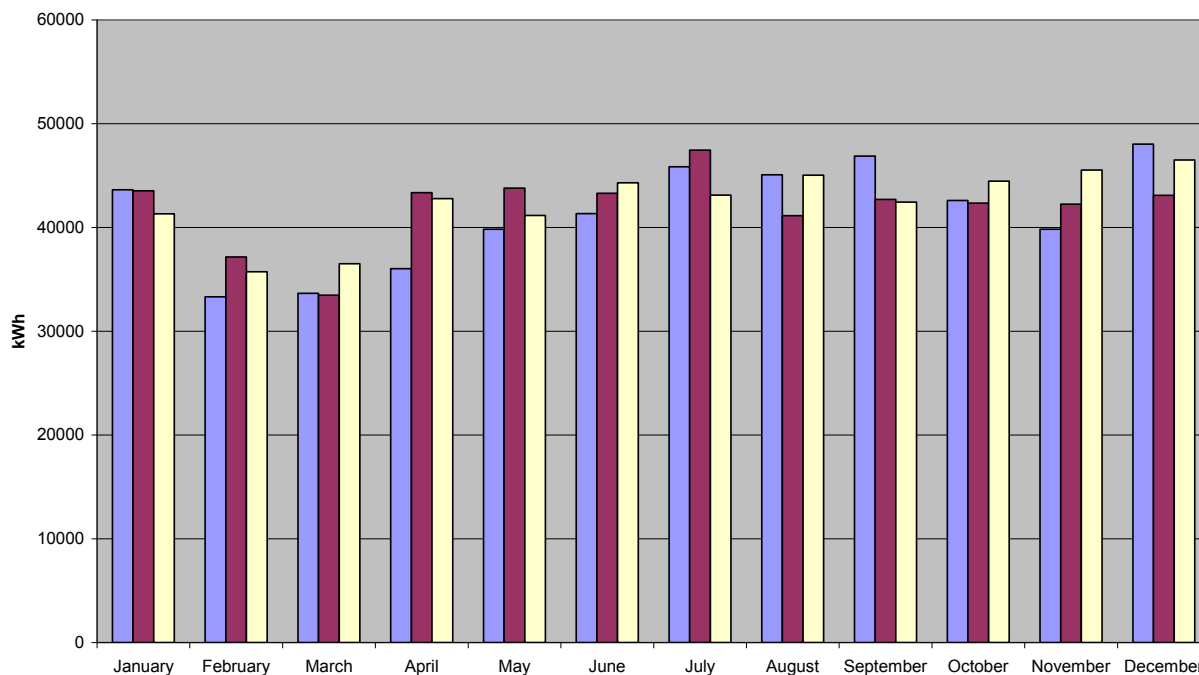


Fig. 3-2 Consumul energetic istoric al SP2 în Căușeni

Din cauza lipsei contoarelor electrice separate pentru fiecare sondă și SP în funcțiune, este imposibil de analizat consumul energetic istoric al fiecărei pompe. Totuși, analizând sumarul consumului energetic a SP2 și a Sondei Nr2, se observă un consum energetic relativ constant.

3.5 Pomparea apei – SP tip hidrofor

În această Secțiune se prezintă descrierea detaliată a stațiilor de pompare tip hidrofor folosite în Căușeni.

În total, în Căușeni se folosesc 3 stații hidrofor:

- D. Cantemir SPH;
- Stefan cel Mare SPH;
- Căușenii Vechi SPH.

Toate stațiile sunt situate în centrul orașului și sunt alimentate direct din rețea deservită de grupul de pompe DAB de la SP2.

Stația de pompare D. Cantemir

D. Cantemir SPH este situată în centrul orașului, pe str. D. Cantemir 32, și deservește 2 blocuri de apartamente de 9 etaje.

Schema generală a zonei de deservire a SPH Cantemir este prezentată în următorul desen.

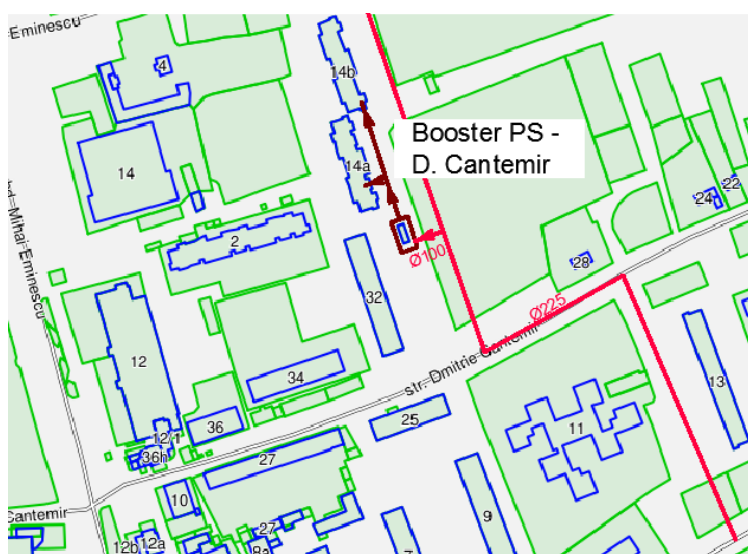


Fig. 3-3 Zona de alimentare a SP D.Cantemir

Datele generale privind parametrii nominali a instalațiilor de pompare sunt prezentate în următorul Tabel.

Tabelul 3-6 Parametrii nominali a pompelor instalate la stație hidrofor în Căușeni

Nr	Model	Cantitatea	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali a motorului					Ore de lucru
					P	Tensiune	Nr de turatii	cosφ	Curent	
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi
1	K 8/18	1	8.0	18.0	1.5	380	2 900	0.85	NA	18

Pompa de K 8 / 18 este operată în mod regulat în scopul de a asigura presiunea pentru 2 blocuri de 9 nivele adiacente. Convertizor de frecvență nu este utilizat pentru această pompă. Pompa este operată la o înălțime de pompare constantă și toate operațiunile se fac manual. Pompa se pornește în momentul când presiunea la cel mai îndepărtat utilizator final nu este suficientă pentru o aprovizionare adecvată cu apă.

Conducta de refulare de la SPH Cantemir către clădirile multietajate este făcută din țevi de oțel de DN100, având o lungime totală de cca 100 m. Conducta sub presiune este în stare necorespunzătoare.

Pe conducta de refulare este montat un manometru.

Stația de pompare - Ștefan cel Mare

SPH Ștefan cel Mare este situată în centrul orașului, pe str. Ștefan cel Mare 69, și deservește 4 blocuri de apartamente de 5 etaje și 4 blocuri cu 2 nivele.

Schema generală a zonei de deservire a SPH Ștefan cel Mare este prezentată în următorul desen.

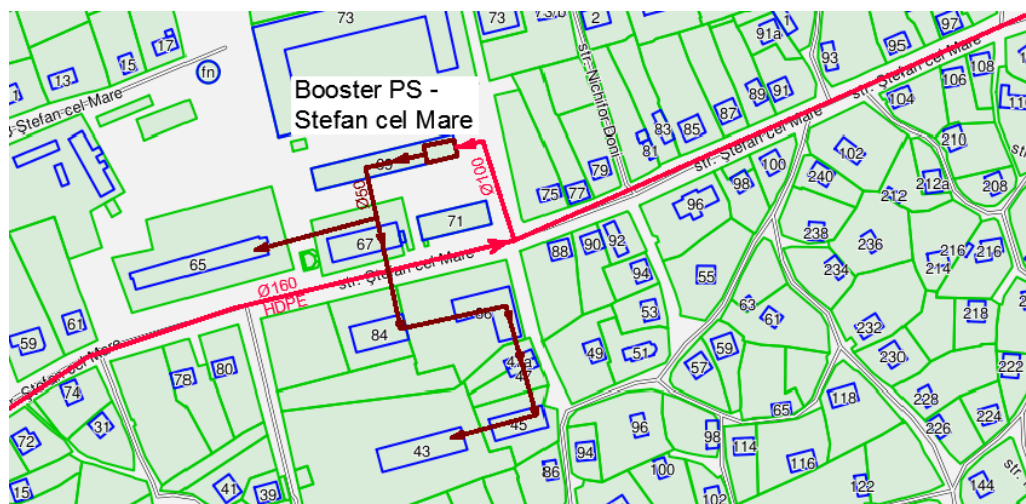


Fig. 3-4 Zona de alimentare a SP Ștefan cel Mare

Datele generale privind parametrii nominali a instalațiilor de pompare sunt prezentate în următorul Tabel.

Tabelul 3-7 Parametrii nominali a pompelor instalate la stație hidrofor Ștefan cel Mare în Căușeni

Nr	Model	Cantitatea	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali a motorului					Ore de lucru
					P	Tensiune	Nr de turatii	cosφ	Curent	
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi
1	K 20/18	1	20.0	18.0	2.2	380	2,900	0.87	NA	18

Pompa de K 20/18 este operată în mod regulat în scopul de a asigura presiunea în orele de consum maxim. Convertizor de frecvență nu este utilizat pentru această pompă. Pompa este operată la o înălțime de pompare constantă și toate operațiunile se fac manual. Pompa se pornește în momentul când presiunea la cel mai îndepărtat utilizator final nu este suficientă pentru o aprovizionare adecvată cu apă.

Conducta de refulare de la SPH Cantemir către clădirile multietajate este făcută din țevi de oțel de DN50, având o lungime totală de cca 300 m. Conducta sub presiune este trasată prin subsolurile clădirilor alimentate. Conducta este în stare necorespunzătoare.

Stația de pompare Căușenii Vechi

SPH Căușenii Vechi este situată în partea de vest a orașului, direct pe conducta într-un cămin de vizitare, pe str. Ștefan cel Mare 170. Stația deserveste un sector izolat de case private.

Schema generală a zonei de deservire a SP Căușenii Vechi este prezentată în următorul desen.

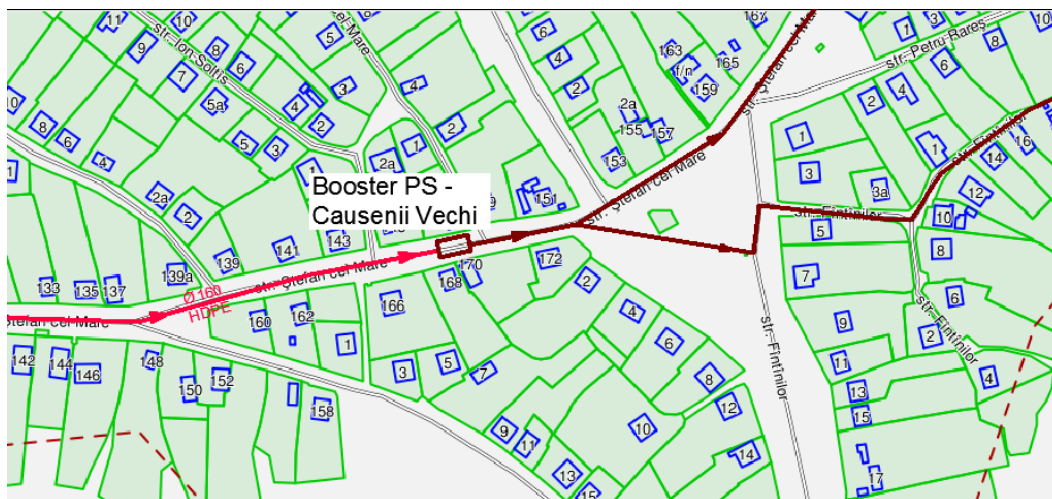


Fig. 3-5 Zona de alimentare a SP Căușenii Vechi

Datele generale privind parametrii nominali a instalațiilor de pompare sunt prezentate în următorul Tabel.

Tabelul 3-8 Parametrii nominali a pompelor instalate la stație hidrofor Căușenii Vechi

Nr	Model	Cantitatea	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali a motorului				Ore de lucru	
					P	Tensiune	Nr de turatii	cosφ		Curent
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi
1	K8/18	1	8.0	18.0	1.5	380	2,900	0.85	NA	18

Pompa de K8/18 este operată în mod regulat în scopul de a asigura presiunea în orele de consum maxim. Convertizor de frecvență nu este utilizat pentru această pompă. Pompa este instalată direct într-un cămin de vizitare și toate operațiunile se fac manual.

Toate stațiile de pompare tip hidrofor au un potențial de conservare a energiei și urmează să fie studiate în Secțiunile următoare.

3.6 Rețele de distribuție a apei

Rețelele de distribuție a apei în or. Căușeni sunt separate în 2 zone de alimentare – nord și centru.

Zona de nord este alimentată gravitațional din rezervorul de 3 000 m³, situat în partea de nord a orașului la o cotă de 61 m d.n.m. Din punct de vedere topografic, zona este divizată în 2 regiuni:

- Valul lui Traian, situată pe deal în partea de nord (25-50 m d.n.m.), în apropierea rezervorului. Regiunea de case particulare;
- Micro, situată la o altitudine mai joasă (10-25 m d.n.m.). Regiunea de case private și multi-etajate.

Întreaga zonă este alimentată prin conducta gravitațională făcută din oțel de DN300. Din cauza diametrului supradimensionat și consumului de apă scăzut (după instalarea apometrelor individuale), secțiunea transversală a conductei de aducțiune nu este plină cu apă și este operată în condițiile hidraulice apropiate de un colector de canalizare. Deaceea, sectorul Valul lui Traian nu are presiune necesară a apei și mulți locuitori sunt nevoiți să fie conectați direct la conducta sub presiune de la SP2. Acest aranjament de fapt face ca rezervorul din zonă devine inutil pentru mare parte din cartierul Valul lui Traian. Mai mult decât atât, consumatorii conectați la conducta de presiune sunt expuse unor presiuni ridicate și generează pierderi de sarcină pe conductă, rezultând în necesitate de mărire a înălțimii de pompare de la SP2. De asemenea, rezervorul existent creează presiuni excesive în zonele de aval și presiunea din cartierul Micro este reglată printr-o vană. Această setare de rețea are un potențial sporit de conservare a energiei și urmează să fie studiată în următoarele Secțiuni din acest Raport.

Cartierul Micro constă în mare parte din case private și cca 20 clădiri multietajate (4-5 nivele). Din cauza prezenței caselor multietajate, întreaga zonă se alimentează cu presiunea de intrare de cca. 3 bar, generând presiuni excesive (cca 6 bar) în zonele de aval, lângă r. Botna. Întreaga zonă are un relief destul de plat (10-25 m d.n.m.) și majoritatea consumatorilor nu necesită presiuni ridicate. Posibilitățile de optimizare rețelelor de distribuție vor fi analizate de către Consultant.

Zona centrală de alimentare este asigurată cu apă prin pompare directă de la SP2. Presiunea de refulare de la SP2 se menține la un nivel de 2.1-2.6 bar. Presiunile mai înalte produc rupturi în rețele, deoarece starea conductelor existente este una critică. Clădirile multi-etajate și unele zone cu relief ridicat sunt alimentate cu ajutorul a 3 stații de pompare tip hidrofor, descrise în Secțiunile precedente.

Datele principale privind rețelele de alimentare cu apă existente sunt prezentate în Tabelul următor.

Tabelul 3-9 Rețelele de distribuție din or. Căușeni

Diametru, mm	< 10 ani, km	10-20 ani, km	20-30 ani, km	30-40 ani, km	40-50 ani, km	> 50 ani, km	Total km
Oțel							
32			3.10				
40			8.9				
50			6.0		5.5		
70			4.6				
100			0.4		7.5		
150			6.6		5.1		
200			0.2		5.4		
250			0.8		1.1		
300	1.1				2.5		
Sub-total	1.1		30.6		27.1		58.8
Fontă							
100			6.3	6.1			
150			2.0			3.5	
200			1.2		0.8		
250			2.8				
300			12.3	6.1	0.8	3.5	22.7
Polietilenă							
50-100		3.9					
100		6.4					
Sub-total		10.3					10.3
Total							91.8

În ultimii ani, rețeaua de distribuție a apei nu a fost renovată. Majoritatea conductelor sunt uzate. Rețeaua este greu de operat din cauza stării depășite de vane instalate.

PNAAC a început recent renovarea a rețelelor de apă existente în Căușeni. Se planifică înlocuirea a circa 10 km (din 92 km) de conducte de apă. Deși numai 10% din rețele vor fi renovate, un potențial sporit de economisire a energiei este văzut în partea de est a rețelei centrale. Este de așteptat ca renovarea conductelor de-a lungul străzii Ștefan cel Mare, precum și conectarea unei conducte de aprovizionare suplimentare, va ridica presiunea în antena de Est și va crea spațiu pentru optimizarea (sau scoaterea de funcționare) a SPH existente. Aceste considerații vor fi analizate în capitolele următoare.

Se presupune că nivelul curent de scurgeri este semnificativ de înalt, deaceia Consultantul va organiza Campania de măsurări selective în teren în scopul identificării scurgerilor existente. Rezultatele măsurărilor efectuate sunt incluse în Secțiunile următoare.

La începutul anului 2011, în total 5 076 de apometre au fost înregistrate, după cum urmează:

- 4 885 apometre individuale;
- 191 apometre pentru agenți economici;
- 21 apometre pentru instituțiile bugetare.

Nivelul contorizării populației atinge cca 90%. 100% din instituțiile bugetare și agenți economici sunt contorizați. Totuși, anterior Apă-Canal a raportat că nu are consumatori industriali, deaceia veridicitatea acestor date rămâne nedeterminată. Toate apometrele individuale sunt de diametru DN15, pe când dimensiunile contoarelor pentru agenți economici variază de la DN15-50, în dependență de diametrul conductei de branșament. Apometrele instalate sunt de diferite clase de precizie (A-C), generând unele erori în măsurări.

4. SISTEMUL DE CANALIZARE

4.1 Generalități

La moment sistemul de canalizare a apelor uzate constă din 6 zone de colectare/drenare și 6 stații de pompare a apelor uzate, care pompează apă la stația de epurare, situată în partea de nord-est a orașului la o altitudine de 18 m d.n.m.

Din considerentele geografice, toate apele uzate sunt colectate gravitațional în partea de jos a orașului, în lungul râului Botna, de unde sunt pompate la SE.

Limitele estimative a zonelor canalizate în or. Căușeni sunt prezentate mai jos:

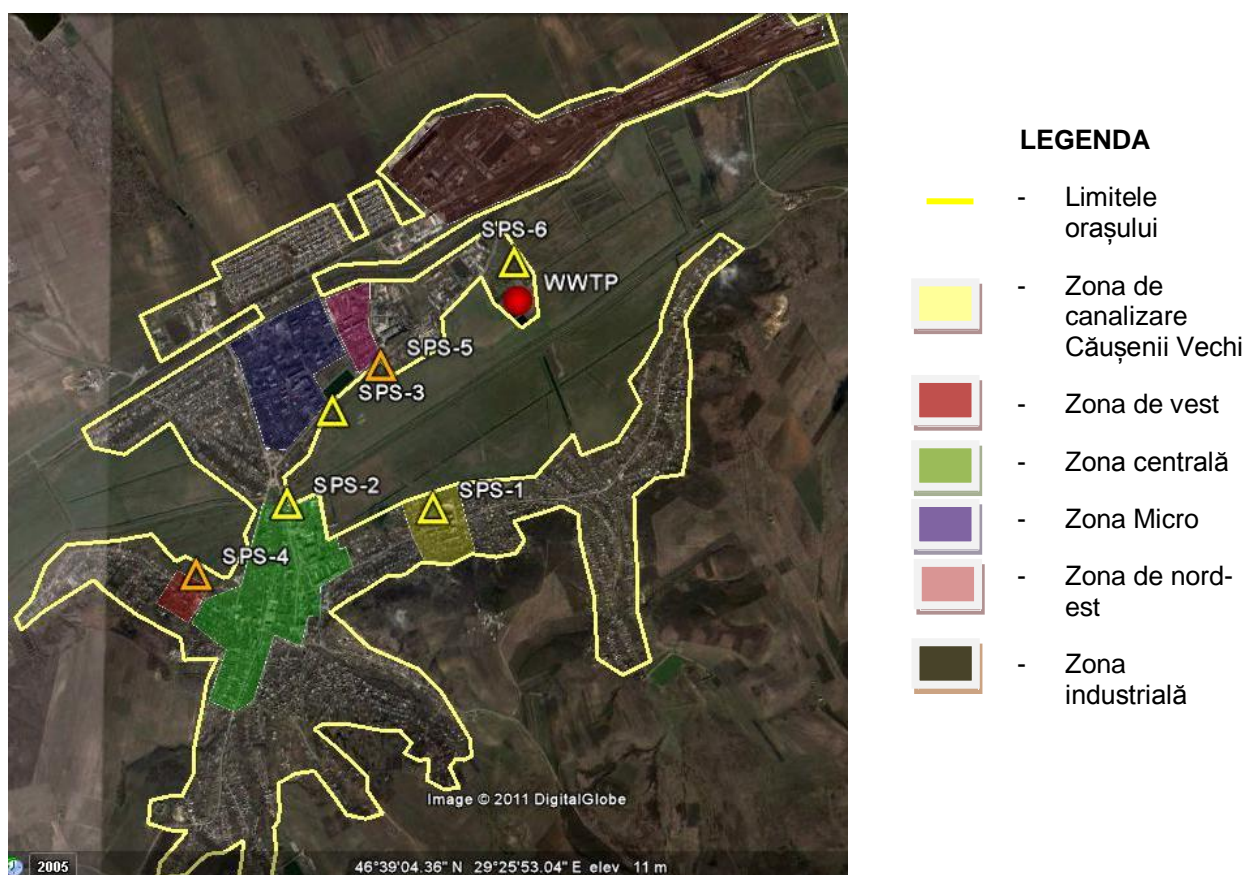


Fig. 4-1 Limitele estimative a sectoarelor canalizate în Căușeni

Conform datelor Î.M. Apă-Canal Căușeni, doar cca 39% din populația orașului și cca 51% din consumatorii de apă sunt conectați la sistemul de canalizare. Informații detaliate privind consumatorii sunt prezentate în Secțiunile precedente.

4.2 Colectarea apelor uzate

Sistemul de colectare a apelor uzate este divizat în 6 zone principale cu 6 stații de pompare, după cum urmează:

- Zona de vest – sectorul caselor private. Apele uzate colectate au fost preconizate să fie pompate cu ajutorul SPAU4 în colectorul din centrul orașului;
- Zona centrală – sectorul combinat de case private și clădiri multietajate. Toate apele uzate sunt colectate la SPAU2 (Stadion) de unde sunt repompate la SPAU3 (Micro), care de fapt funcționează ca stația principală de pompare pentru SE;
- Căușenii Vechi (zona de vest) – sectorul combinat de case private și clădiri multietajate. Toate apele uzate din zonă sunt colectate la SPAU1 (Căușenii Vechi) de unde sunt pompate la SPAU3 (Micro);
- Micro (zona de nord) - sectorul combinat de case private și clădiri multietajate. Apele uzate sunt colectate la SPAU3 (Micro);
- Zona de nord-est - sectorul caselor private. Apele uzate din zonă au fost preconizate să fie pompate de SPAU5 spre SPAU3 (Micro);
- Zona industrială, situată în partea nord-est a orașului. Apele uzate industriale sunt colectate la SPAU6, amplasată pe teritoriul SE.

În prezent, două (2) stații de pompare existente (SPAU4 și SPAU5) nu sunt în uz datorită condițiilor necorespunzătoare. Apa uzată provenită din zona de drenare de Vest (SPAU4) nu ajunge la colectorul principal, fiind transportate cu camionul specializat la SE. Apa uzată din zona de drenare SPAU5 este evacuată în colectorul SPAU3.

Datele principale privind rețelele de canalizare existente sunt prezentate în următorul Tabel:

Tabelul 4-1 Datele privind rețele de canalizare din Căușeni

Descrierea	Materialul conductei	DN, mm	Lungimea, km	Perioada de operare, ani
1	Azbociment	400	2.08	≥ 40
2	Azbociment	300	5.76	30-40
3	Fontă	300	4.64	30-50
4	Azbociment	250	2.85	30-40
5	Fontă	250	2.42	25-40
6	Ciramică	250	2.21	40-50
7	Azbociment	200	3.34	30-50
8	Fontă	200	3.35	25-40
9	Ciramică	200	6.04	30-50
10	Azbociment	150	2.88	25-40
11	Ciramică	160	3.58	35-50
12	Azbociment	100	3.76	30-50
13	Fontă	100	1.28	20-30
Total			44.20	

Inclusiv colectorul sub presiune (din fontă):

Ø 300	4 640 m
Ø 350	840 m
Ø 100	1 280 m

Rețelele de canalizare au fost construite în anii 1960, și ulterior nu au fost renovate. Multe segmente de conducte au rupturi și generează scurgeri în sol. Totuși, se presupune că un volum considerabil de ape subterane se infiltrează în conductele de canalizare, diluând concentrațiile poluanților.

Schema de canalizare existentă este considerată destul de eficientă, și măsurile pentru conservarea energiei pot fi limitate la stațiile de pompare existente.

4.3 Pomparea apelor uzate

După cum se menționează anterior, în total există 6 stații de pompare a apelor uzate în or. Căușeni. La moment, doar 4 stații sunt în funcțiune, pe când SPAU4 și SPAU5 sunt scoase din operare și zona de lucră SPAU4 se bazează în principal pe latrine și unele colectoare de bază, curățate în mod regulat de mașini specializate. SPAU6 situată la SE este utilizată numai pentru SPAU6 pompează apele uzate din zona industrială, și se folosește la necesitate, având un grafic de lucru sezonier.

Datele generale privind parametrii nominali a echipamentului instalat la SPAU din or. Căușeni sunt prezentate în următorul Tabel.

Tabelul 4-2 Parametrii nominali a echipamentului de pompare a apelor uzate în Căușeni

Nr	Model	Cantitatea	Debit nominal	Înălț. de pomp. nomin.	Parametrii nominali a motorului					Ore de lucru
					P	Tensiune	Nr de turatii	cosφ	Curenț	
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	ore /zi
Căușenii Vechi - SPAU1	CM-100-65-250	1	62.5	12	4.0	3x400	2950	NA	NA	1.5
Stadion - SPAU2	CM-150-125-315-4	2	250	26.5	37	3x400	1450	0.86	NA	3.2
Micro - SPAU3	CM-150-125-315-4	3	250	26.5	37	3x400	1450	0.86	NA	4
SPAU4	NA									
SPAU5	NA									
SE - SPAU6	NA									

Echipamentul existent la SPAU în Căușeni se află într-o stare critică și majoritatea datelor nu au fost disponibile pentru Consultantul. Echipamentul este uzat și este destul de dificil de apreciat nivelul eficienței energetic. În general, ținând cont de vechimea și gradul înalt de uzură a echipamentului existent, toate instalațiile de pompare necesită înlocuire.

La moment, PNAAC a inițiat lucrările de renovare a două SPAU – Micro și Stadion, care de fapt sunt stațiile principale cu consumul major de energie. Altele SPAU consumă mai puțin de 1% din consumul total al întreprinderii Apă-Canal. Deaceea, aceste stații de pompare nu sunt incluse în acest Audit Energetic.

După cum este descris mai sus, apa uzată colectată din SPAU4 este transportată și evacuată de camioane specializate. În acest scop, se utilizează un (1) camion deținut de Apa-Canal. Toate cheltuielile sunt suportate de Apa-Canal. Datele principale pe volumele transportate a apelor uzate și cheltuielile aferente sunt prezentate în tabelul următor.

Tab. 4-3 Datele pentru volumele transportate și costurile de evacuare a apelor uzate de la SPS4

	U.M	SPS 4
Amplasarea SPAU		50, Mateevici str.
Nr. populației acoperite	Oameni	41
Nr. orelor de lucru a SPAU	ore/zi	-
Nr. rutelor anuale a camioanelor specializate (2011)		252
Nr. camioanelor specializate utilizate	buc.	1

	U.M	SPS 4
Costurile pentru o rută	MDL	150
Costurile anuale (2011)	MDL/an	37,800 MDL

Consultantul a inspectat SPAU4 și toată infrastructura acesteia și a ajuns la concluzia că:

- Rețeaua SPAU4 acoperă un număr foarte limitat de consumatori în zona, în timp ce restul utilizatorilor de apă se bazează pe latrine și acoperă singuri toate costurile asociate pentru evacuarea apelor uzate.
- Structura existentă a SPAU4, precum și conductele de presiunea sunt în stare învechită și necesită o reconstrucție completă.

Ținând cont de necesitatea de extinderea a canalizării în zona și reconstrucția completă a SPAU4 existentă, Consultant consideră aceste investiții mai degrabă ca un proiect de infrastructură, decât o activitate de conservare a energiei. Prin urmare, acesta este un subiect pentru un proiect de infrastructură diferit și aceasta nu este inclus în acest studiu de Audit.

4.4 Epurarea apelor uzate

Stația de epurare existentă recepționează apele uzate din întreg oraș, și este situată în partea de nord-est a orașului, pe malul stâng al r. Botna. Gura de recepție a apelor uzate la SE se află la o cotă de cca 18 m d.n.m.

SE este furnizată cu apele uzate direct de la SPAU3 (Micro) și SPAU6 (Industrială).

Schema tehnologică a fost proiectată pentru debitul apelor uzate de 10 000 m³/zi și constă din 2 deznisipatoare, 10 decantoare multietajate, 2 filtre biologice, 8 bazine de aerare, 2 decantoare secundare, 2 iazuri biologice, stația de pompare a nămolului și de suflante, bataluri de nămol, stația de clorinare, și bazine de contact. La moment, doar treapta mecanică și iazurile biologice sunt în funcțiune.

Este destul de dificil de apreciat eficiența instalațiilor existente, deoarece majoritatea echipamentului electromecanic este scoasă din funcțiune. SE existentă se află în stare critică și conform Studiului de Fezabilitate al Băncii Mondiale: "luând în considerație starea critică curentă a structurilor și echipamentelor existente, precum și procesul de epurare insuficient, s-ar recomanda înlocuirea întregii stații de epurare cu una nouă, modernă și mai compactă, cu considerarea debitelor și concentrațiilor de poluanți curente și viitoare. Există o posibilitate de a folosi terenul de la SE prezentă pentru construcția SE noi"³.

Totuși, transformatorul aflat pe teritoriul SE, cu parametrii de 1 000 kVA, 10/0.4 kV, a fost destinat să acopere funcțiunea întregii SE. Deoarece majoritatea echipamentului cu consum energetic nu este în funcțiune, transformatorul existent în permanent operează sub sarcina joasă și Apă-Canal este nevoit să achite amenzi pentru folosirea transformatorului fără sarcină.

³ Studiul de Fezabilitate, 2007. SWECO International AB, Finanțat de Banca Mondială

5. ALTE CONSUMURI ENERGETICE

Gazul natural se folosește în scopul încălzirii clădirii administrative pe timp de iarnă:

Tabelul 5-1 Consumul raportat al gazului natural

2008	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	TOTAL
Costul, MDL	4 004.7	2 854.38	1 991.43	657.17									9 507.7
Consumul de gaz, m³	1240	860	600	198									2 898.0
2009	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	TOTAL
Costul, MDL	9 696.84	3 403.1	2 013.84	392.35							2 558.79	4 179.72	22 244.6
Consumul de gaz, m³	2 422	850	503	98							683	1 121	5 677.0
2010	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	TOTAL
Costul, MDL	5 042.08	3 999.17	3 465.95	337.71							3 801.69	5 170.3	21 816.9
Consumul de gaz, m³	1 220	900	780	76							750	1 020	4 746.0

6. MĂSURĂRI ÎN TEREN

6.1 Metodologia

În scopul aprecierii eficienței energetice a sistemelor AAC și a componentelor lor, și identificării potențialului de conservare a energiei, Consultantul a organizat campania comprehensivă de măsurări în teren. Toate măsurătorile au fost făcute de către o echipă de profesioniști utilizând cele mai adecvate echipamente și dispozitive. Campania de măsurare a fost organizată în luna august - septembrie 2011.

Consultantul a efectuat măsurările de debit la toate sursele de apă, toate conductele de refulare de la SP2, conductele de intrare și ieșire de la rezervorul de 3000 m³ în scopul evaluării nivelului de pierderi în aducțiunea de DN300, și la rețelele de distribuție din zonele de nord și centru (sud).

De asemenea am efectuat măsurările debitelor la fiecare din pompele folosite, în scopul măsurării debitelor reale și aprecierii performanței utilajului.

Consumul energetic la fiecare din pompele operate a fost măsurat cu ajutorul analizatorului de putere (power analyzer). Puterea reală, precum și reactivă, aparentă, factorul de putere, tensiunile și curentul pe fiecare fază au fost măsurate și înregistrate.

Echipa Consultantului a folosit echipamentele de măsurare a presiunii la aspirație și refulare a pompelor individuale, în scopul de a evalua performanțele reale ale pompelor și conductelor de presiune.

De asemenea, pentru conductele selectate a fost efectuată detectarea acustică a scurgerilor folosind un corelator.

S-au efectuat măsurările de lungă durată de debitul de apă furnizat caselor multietajate.

Datorită lucrărilor de reabilitare în curs de desfășurare la stațiile de pompare a apelor uzate, care se planifică a fi finalizate până la sfârșitul anului 2011, auditul energetic al echipamentului de pompare existent nu a fost efectuat și măsurările la SPAU nu s-au făcut.

SE existentă nu este inclusă în acest Studiul de Audit Energetic, deoarece este nevoie de efectuat un studiu suplimentar pentru o stație de epurare nouă și de analizat posibilitățile de generare a energiei electrice.

Măsurări de debit

Echipamentul de măsurare a debitului de apă a fost aplicat pe următoarele segmente ale sistemului:

- Sonda No.1;
- Sonda No.2;
- Conducta de refulare de la SP2 în rezervorul de 3 000 m³;
- Conducta de refulare de la SP2 spre rețeaua din centrul orașului;
- Conducta de intrare în rezervorul de 3 000 m³;
- Conducta de ieșire din rezervorul de 3 000 m³ spre zona de nord;
- Conducta de refulare de la SPH D.Cantemir către case de 9 nivele;
- Conducta de refulare de la SPH Căușenii Vechi către sectorul de case de 5 nivele.

Rezultatele detaliate ale măsurărilor în teren sunt prezentate în Anexa electronică la acest Raport.

Măsurări de presiune

Traducătoarele de presiune au fost montate pe următoarele segmente ale sistemului:

- Conducta de refulare de la SP2 în rezervorul de 3 000 m³;
- Conducta de refulare de la SP2 spre rețeaua din centrul orașului.

Înregistrările detaliate sunt prezentate în Anexa electronică la acest Raport.

Manometrele au fost montate în următoarele locuri:

- Sonda no.1;
- Conducta de refulare de la SPH D.Cantemir către case de 9 nivele;
- Conducta de refulare de la SPH Căușenii Vechi către sectorul de case de 5 nivele.

Măsurări electrice

Măsurările electrice au fost efectuate pe următoarele utilaje:

- Sonda No.1;
- Sonda No.2;
- SP 2 - Pompa K 100/65-250, care alimentează rezervorul de 3 000 m³;
- SP 2 - pompa "DAB1" K 30/800T, care alimentează zona centrală/sud;
- SP 2 - pompa "DAB2" K 30/800T, care alimentează zona centrală/sud;
- SP 2 - pompa "DAB3" KV 6/7T, care alimentează zona centrală/sud;
- SP D. Cantemir - pompa K 8/18, care alimentează 2 blocuri de 9 nivele;
- SP Căușenii Vechi - pompa K 8/18, care alimentează sectorul de clădiri cu 5 nivele;
- SP Ștefan cel Mare - pompa K 20/18, care alimentează zona de case private de pe str. Ștefan cel Mare.

Caracteristica de putere detaliată a fiecărui punct de măsurare conține:

- Frecvența,
- Tensiunea de fază pe fiecare fază,
- Tensiunea liniară pe fiecare fază,
- Curentul fiecărei faze,
- Consumul de energie activă pentru fiecare fază și toate fazele,
- Consumul de energie reactivă pentru fiecare fază și toate fazele
- Consumul de energie aparentă pentru fiecare fază și toate fazele
- Factorul de putere din fiecare fază și toate fazele
- Factorul de deplasare sau $\cos \varphi$ pe fiecare fază și toate fazele.

Protocolele privind măsurările de putere sunt prezentate în Anexa electronică la acest Raport.

De asemenea, Consultantul a efectuat studiul de detectare a scurgerilor pe conductele rețelei de distribuție din Căușeni. Scurgerile mai multe au fost identificate și confirmate de către personalul Î.M. Apă-Canal. Protocoalele de detectare a scurgerilor sunt incluse în Anexa electronică externă la prezentul Raport.

Auditorul a analizat situația cu privire la volumul de apă livrată către gospodăriile selectate și consumatorii industriali cu utilizarea debitmentrelor de înalta precizie.

Echipamentul folosit pentru măsurări:

Analizator de putere (Power analyzer) **Qualistar CA 8334 (Chauvin-Arnoux)**

Debitmetru portabil	Prosonic Flow 93T (Endress + Hausser)
Debitmetru fix montabil pe conducte mari	DigitalFlow DF868 (GE Measurement&Control Solutions)
Debitmetru fix montabil pe conducte mici	Multical 61 (Kamstrup A/S)
Transectoare de presiune	Cerabar T PMP 131 (Endress + Hausser)
Centralizator de date	Memograph M RSG40 (Endress + Hausser)
Termometru infraroșu	OS562 (Omega Engineering)
Corelator de detectare a scurgerilor	LC – 2500 (Fuji Tecom)
Detectorul de scurgeri tip acustic	DNR – 18 (Fuji Tecom)
Localizator de conducte	SR – 20 (Seek Tech)

Toate echipamentele folosite respectă cerințele de precizie și standardele tehnice internaționale.

6.2 Măsurările în teren și analiza rezultatelor

Măsurările de debit pe conducta de presiune de la SP 2 spre rezervorul de 3000 m³

Măsurările au fost inițiate pe 02 august 2011 la ora 19:00 și s-au încheiat pe 04 august la 18:48. Intervalul de timp între măsurările debitelor instantanee a fost setat pentru 6 minute. Au fost activate înregistrările pentru ambele totalizatoare de fluxul direct și retur.

Măsurările de debit pe conducta de intrare în rezervorul de 3 000 m³ au început pe 02 august 2011 la ora 18:00 și s-au încheiat la 04 august, la 19:54. Intervalul de timp între măsurările debitelor instantanee a fost setat pentru 6 minute. Au fost activate înregistrările pentru ambele totalizatoare de fluxul direct și retur.

Măsurările simultane de debite pe conductă de refulare de la SP 2 și conductă de intrare în rezervor ni-a permis să depistăm pierderile de apă pe aducțiunea de DN300.

Modul de operare a pompei K 100/65-250, care pompează apă în rezervor, nu este continuu. Timpul mediu de pompare este de aproximativ 8 ore pe zi.

Pe conductă de refulare nu este montată clapetă inversă. Operatorul deschide vană în mod manual înainte de a porni pompă, și închide vana înainte de a opri pompa. S-a observat că vana nu poate fi închisă etanș și în timpul perioadei de întrerupere de pompare se înregistrează fluxul invers prin conductă de refulare.

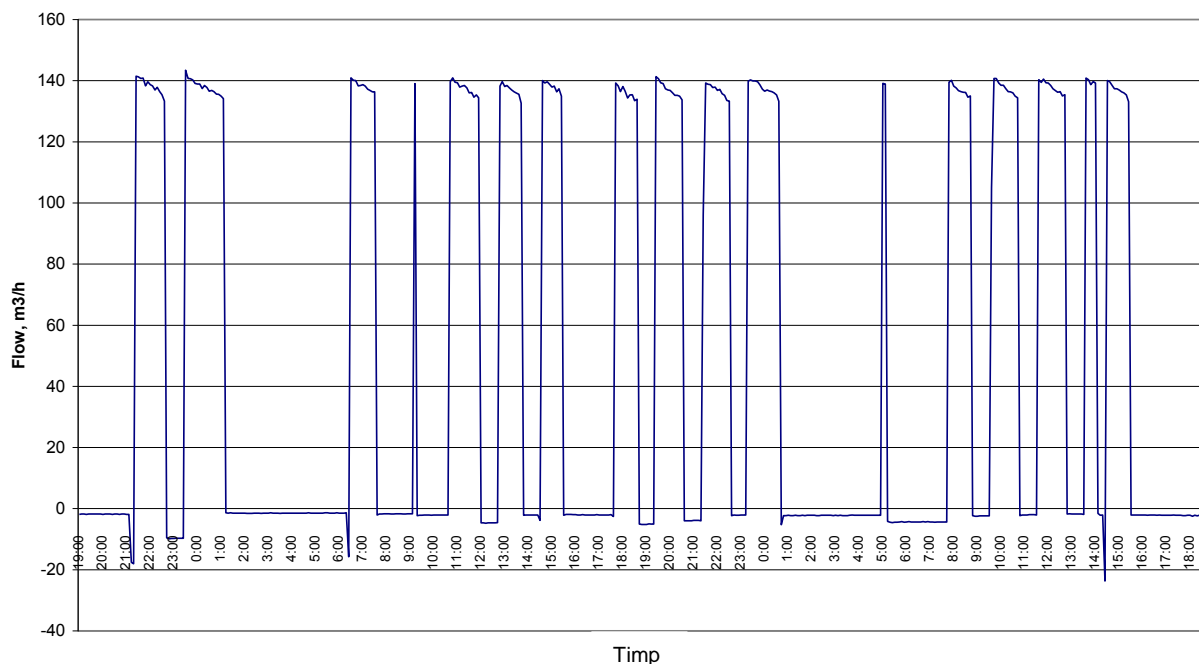


Fig. 6-1 Măsurările de debit prin conductă de refulare de la SP2 spre rezervorul de 3000 m³

În procesul de estimare a pierderilor de apă, trebuie de luat în considerație faptul că există un număr de case particulare conectate direct la aducțiune sub presiune. Am înregistrat fluxul invers prin aducțiune în scopul determinării pierderilor minime din conductă.

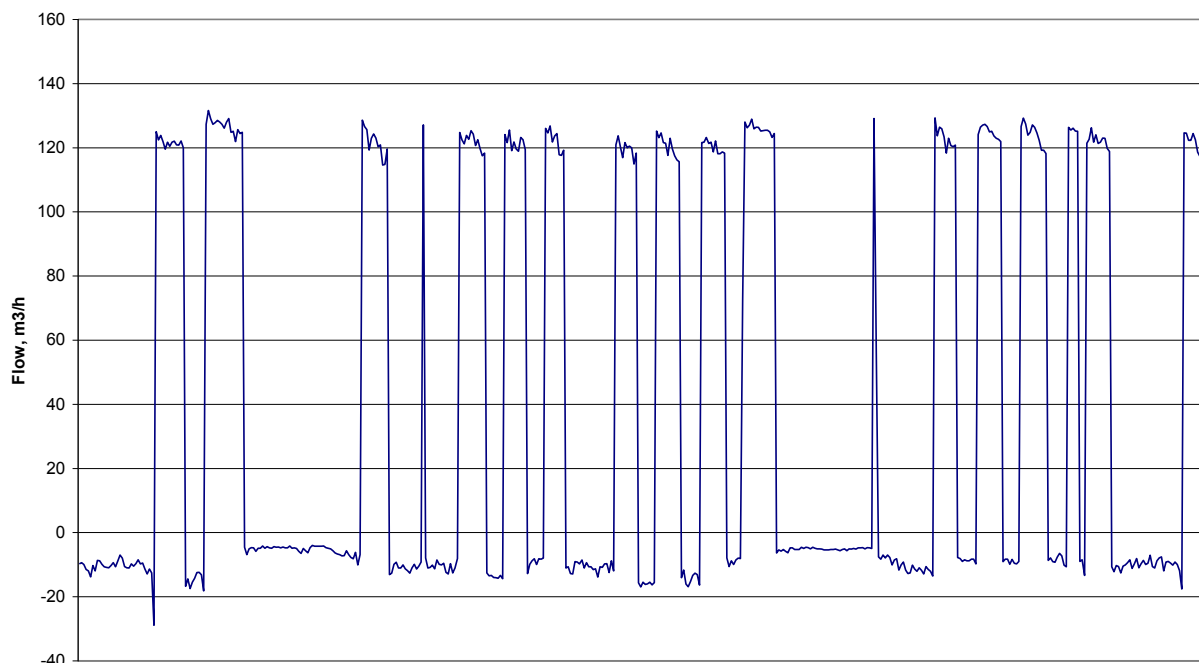


Fig. 6-2 Măsurările de debit prin conductă de intrare în rezervor

Pierderile reale sunt considerate a fi mai mari, deoarece presiunea de pompare este mai mare decât presiunea statică a apei. Chiar pierderile minime înregistrate sunt de cca. 7% din volumul apei

pompate prin aducțiune. Rezultatele măsurărilor debitului pe timp de 2 zile sunt prezentate în Tabelul de mai jos:

Tabelul 6-1 Rezultatele măsurărilor de debit pe aducțiunea de la SP2 spre rezervor

	02-03 August, 2011	03-04 August, 2011
Volumul zilnic pompat SP 2 - rezervor, m ³	1 149	1 223
Volumul zilnic ajuns în rezervor, m ³	1 026	1 117
Pierderi + consum, m ³ /zi	123	106
Volumul zilnic de flux invers, m ³	149	134
Volumul de flux invers ajuns la SP 2, m ³	44	42
Pierderi + consum pe flux invers, m ³ /zi	105	92
Flux invers nocturn mediu, m ³ /h	-5.43	-5.19
Flux invers nocturn mediu la SP 2, m ³ /h	-1.49	-2.30
Pierderile minime pe aducțiune, m ³ /h	-3.94	-2.89
Pierderile zilnice minime, m ³ /zi	-94.52	-69.27
Ponderea pierderilor minime față de volumul zilnic pompat	-8%	-6%

Fluxul invers de apă prin aducțiune, care se întoarce în rezervoarele stației de pompare variază între 1.49 m³/h în prima zi și 2.3 m³/h în a doua zi. Aceste pierderi pot fi ușor evitate cu costuri minime prin instalarea clapetei inverse pe conducta de refulare de la SP 2.

Măsurările de debit pe conducta de presiune de la SP 2 spre rețeaua de distribuție din zona centrală

Măsurările au fost inițiate pe 02 august 2011 la ora 19:00 și s-au încheiat pe 04 august la 18:48. Intervalul de timp între măsurările debitelor instantanee a fost setat pentru 6 minute. Graficul de jos demonstrează debitul de apă pompat în rețea timp de 2 zile.

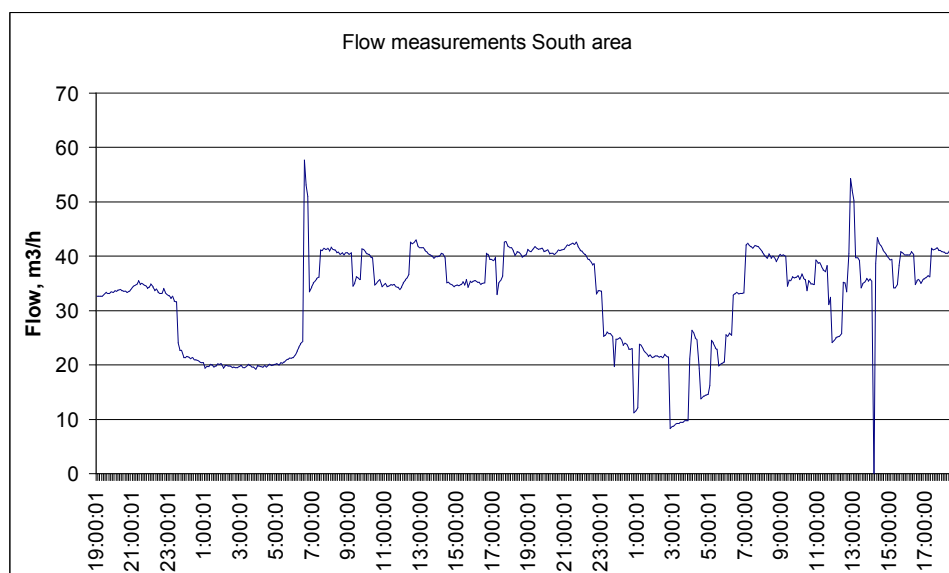


Fig. 6-3 Măsurările de debit prin conductă depresiune de la SP2 spre zona centrală/sud

Tabelul 6-2 Rezultatele măsurărilor de debit pe conducta de presiune SP2 – zona centrală

	02-03 August, 2011	03-04 August, 2011
Debitul zilnic SP 2 - rețea, m ³ /zi	776	779
Debitul maxim înregistrat, m ³ /h	57.7	54.3
Debitul minim înregistrat, m ³ /h	19.2	8.7
Pierderile estimative în zona de centru/sud, m ³ /h		8
Pierderile estimative zilnice în zona de centru/sud, m ³ /zi		192

Măsurările de debit pe conducta gravitațională de plecare de la rezervorul de 3 000 m³ spre rețeaua zonei de nord.

Măsurările au fost inițiate pe 15 august 2011 la ora 21:00 și s-au încheiat pe 16 august la 09:06. Intervalul de timp între măsurările debitelor instantanee a fost setat pentru 6 minute.

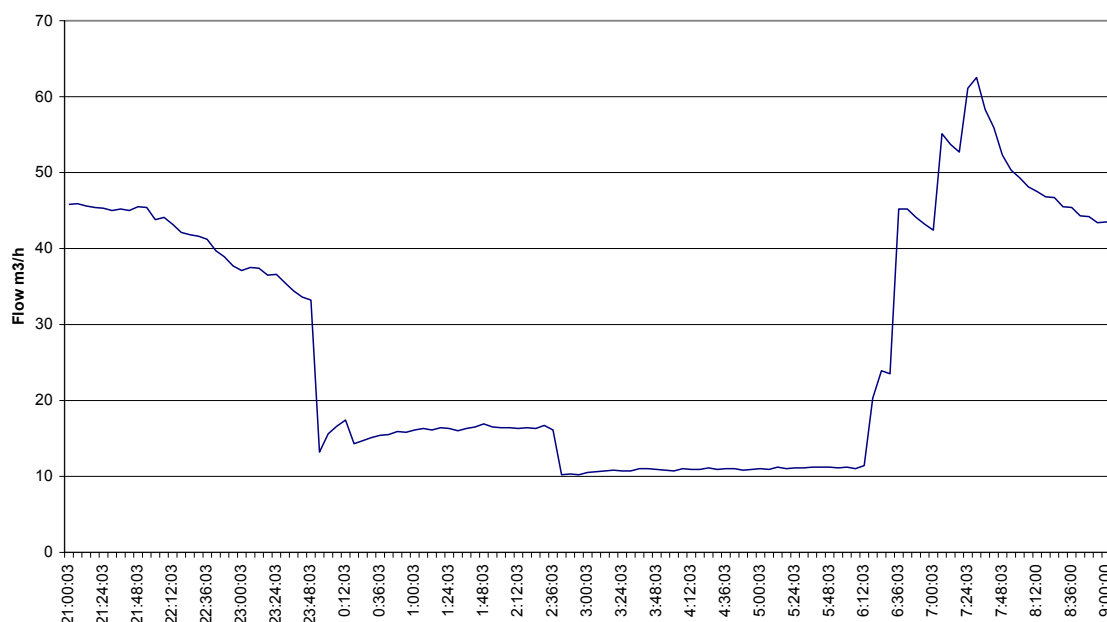


Fig. 6-4 Măsurările de debit prin conductă gravitațională din rezervor

Debitul maxim înregistrat	62.5 m ³ /h
Debitul minim înregistrat	10.2 m ³ /h
Pierderile estimative în zona de nord	10 m ³ /h
Pierderile estimative zilnice în zona de nord	240 m ³ /zi

Măsurările consumului de apă a blocurilor de locuit cu 9 nivele

Măsurările pe termen lung au fost inițiate pe 29 iulie 2011 la ora 19:00 și s-au încheiat pe 25 august la 07:00. Debitmetrul fix a fost montat pe conducta de refulare de la SP D.Cantemir. Intervalul de timp între măsurările debitelor instantanee a fost setat pentru 1 oră.

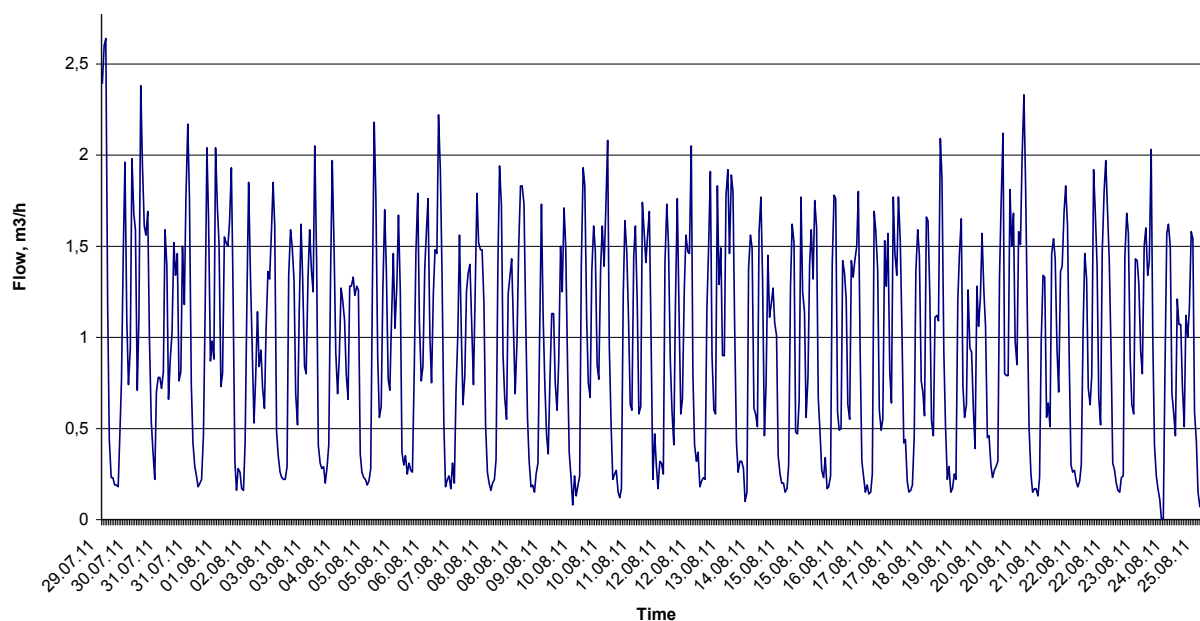


Fig. 6-5 Măsurările de debit de la SP D.Cantemir (blocuri cu 9 nivele, 14a, 14b)

Măsurări de presiune la SP2

Măsurările au fost inițiate pe 02 august 2011 la ora 19:00 și s-au încheiat pe 04 august la 18:48. Intervalul de timp între măsurările debitelor instantanee a fost setat pentru 6 minute.

Graficul de jos (linia roșie) demonstrează presiunea de apă în conducta de refulare spre rezervorul de 3 000 m³.

Linia albastră demonstrează presiunea de apă în conducta de refulare de la grupul de pompe DAB (SP2) spre rețeaua din centrul orașului.

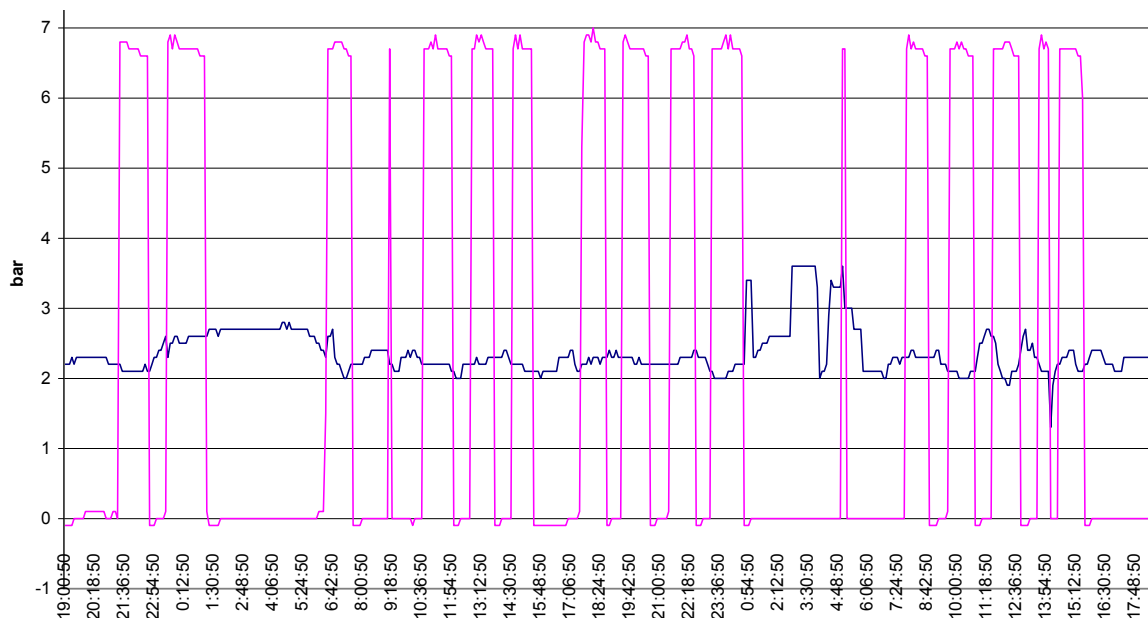


Fig. 6-6 Presiunile măsurate la SP2

Detectarea scurgerilor

În scopul demonstrării existenței scurgerilor de apă din rețelele de distribuție, Consultantul a efectuat detectarea scurgerilor pe anumite tronsoane de rețea.

Trebuie de menționat că, pentru a avea o imagine clară asupra unor scurgeri din rețele existente, ar trebui să fie implementat un sistem permanent de monitorizare cuprinzătoare. Dat fiind faptul că la momentul în Căușeni nu există un sistem măsurare și monitorizare adecvată, Consultantul în cooperare cu Apă-Canal Căușeni a redus activitățile sale la o serie de tronsoane de rețea selectate pentru măsurări ulterioare, având obiectivul principal de a identifica posibilele scurgeri existente și de a dovedi starea proastă a unor segmente "problematic" de rețea. De asemenea, înainte de depistarea scurgerilor, s-a efectuat localizarea traseelor existente.

Echipa de detectare a scurgerilor a efectuat măsurările în teren în perioada 23-24 iulie, 2011. Deși un volum considerabil de pierderi de apă a fost depistat, o cantitate mare de scurgeri mai persistă în Căușeni. Identificarea tuturor scurgerilor de apă existente nu a fost subiectul pentru acest Audit Energetic.

Sumarul scurgerilor depistate este prezentat în Tabelul următor.

Tabelul 6-3 Scurgerile depistate

No	Strada	Lungimea tronsonului controlat, m	Scurgere detectată	Conducta localizată, m
1	Unirii 22	52	1	250
2	Unirii 24	55	1	55
3	Eminescu 105	15	1	150
4	Eminescu 8	81	0	173
5	Eminescu 50	25	1	250
6	Eminescu 1	-	0	250
Total			4	1 128

Rezultatele obținute demonstrează starea proastă a conductelor existente, precum și existența unor cantități mari de scurgeri. Este recomandat ca Apă-Canal Căușeni se efectueze o campanie generală de detectare a scurgerilor, în scopul de a reduce pierderile de apă.

Bilanțul de apă curent măsurat

Bilanțul de apă întocmit în baza măsurărilor este prezentat în următorul Tabel.

Tabelul 6-4 Bilanțul de apă curent măsurat pentru Căușeni

	Zona de alimentare	Pierderi reale		Pierderile aparente	Apa facturată	Apa nefacturată
		Aducțiune	Distribuție			
Apa produsă, m ³ /zi	Nord	1 223	69	240	1 000	570
	Centru	779	0	192		
Apa facturată	28%					
Pierderile aparente	47%					
Pierderile reale (măsurate)	25%					
Total apa nefacturată	72%					

Am constatat că un procent ridicat de apă nefacturată este din cauza pierderilor aparente mari în sistem, ceea ce reprezintă folosirea ilegală a apei, furturi de apă și măsurările eronate de apometre individuale. Consultantul recomandă tăierea tuturor conductelor existente la acei agenți economici, care nu sunt consumatori oficiali ai Î.M. Apă-Canal Căușeni. O atenție specială trebuie să fie acordată la conducta din zona industrială de-a lungul străzii Alba Iulia, în partea de nord a orașului.

Măsurările parametrilor de operare a pompelor

Sonda No. 1

Sonda no. 1 este situată la o distanță de cca 1 km de la SP 2. Pompa ЭЛБ 8-25-100 este instalată la o adâncime de 63 m. Puterea nominală a motorului este de 11 kW. Conducta de refulare este de DN80. Conducta de fontă de DN150 conectează sonda cu rezervorul SP 2.

Măsurările s-au efectuat pe 10 August, 2011

Debitul măsurat	22.5 m ³ /h
Nivelul hidrodinamic al apei	30.1 m
Presiunea în conducta de refulare	0.5 bar
Puterea activă	9.67 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	24 %

Sonda no. 2

Sonda no. 2 este situată pe teritoriul SP 2. Pompa ЭЛБ 10-63-100 este instalată la o adâncime de 63 m. Puterea nominală a motorului este de 32 kW. Conducta de refulare este de DN100. Apa este pompată direct în rezervorul SP 2.

Măsurările s-au efectuat pe 10 August, 2011

Debitul măsurat	84.2 m ³ /h
Nivelul hidrodinamic al apei	33.25 m
Puterea activă	32.9 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	29 %

SP 2. Pompa K100/65-250

Pompa pompează apă în rezervorul de 3 000 m³. Puterea nominală a motorului este de 45 kW.

Măsurările s-au efectuat pe 10 August, 2011

Debitul măsurat	120 m ³ /h
Presiunea în conducta de refulare	70 m
Presiunea în conducta de aspirație	-1 m
Puterea activă	42.95 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	54 %

SP 2. Grupul de pompare DAB

Măsurările s-au efectuat pe 10 August, 2011

Grupul format din 3 pompe DAB alimentează la direct rețelele din zona de centru/sud a orașului. Grupul constă din 2 pompe mari de tip K 30/800T și o pompă mai mică de tip KV 6/7 T.

DAB 1. Tip K 30/800T

Debitul măsurat	27 m ³ /h
-----------------	----------------------

Presiunea în conducta de refulare	21 m
Presiunea în conducta de aspirație	-1 m
Puterea activă	5.89 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	27 %

DAB 2. Tip K 30/800T

Debitul măsurat	34 m ³ /h
Presiunea în conducta de refulare	24 m
Presiunea în conducta de aspirație	-1 m
Puterea activă	6.57 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	35 %

DAB 3. Tip KV 6/7 T

Debitul măsurat	7.4 m ³ /h
Presiunea în conducta de refulare	1.8 m
Presiunea în conducta de aspirație	-1 m
Puterea activă	1.57 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	24 %

SP D Cantemir. Pompa K 8/18

Puterea nominală a motorului	1.5 kW
Debitul măsurat	1.14 m ³ /h
Presiunea în conducta de refulare	40 m
Presiunea în conducta de aspirație	20 m
Puterea activă	1 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	6 %

SP Căușeni Vechi. Pompa K 8/18

Puterea nominală a motorului	1.5 kW
Debitul măsurat	2.68 m ³ /h
Presiunea în conducta de refulare	15 m
Presiunea în conducta de aspirație	31 m
Puterea activă	0.93 kW
Eficiența instalației de pompare (pompa+motor)	13 %

SP Stefan cel Mare. Pompa K 20/18

Puterea nominală a motorului	2.2 kW
Debitul măsurat	nu sunt date.
Instalarea debitmetrului	nu a fost posibilă
Presiunea în conducta de refulare	15 m
Presiunea în conducta de aspirație	31 m

Puterea activă 1.6 kW

Sumarul datelor privind parametrii nominali și reali a echipamentului de pompare existent sunt prezentate în următorul Tabel.

Tabelul 6-5 Datele privind pompele în funcțiune. Alimentare cu apă.

Căușeni	Sonde						SP 2	Cante mir SP	Căușeni Vechi SP	Stefan cel Mare SP
Parametrii nominali	u.m.	Sonda no 2	Sonda no 1	DAB 1	DAB 2	DAB 3	Pompa – în rezervor			
Tipul pompei		ЭЦВ 10-63-110	ЭЦВ 8-25-100	K 30/800T	K 30/800T	KV 6/7T	K 100/65-250	K 8/18	K 8/18	K 20/18
Debit	m ³ /h	63	25	36	36	5.4	100	8	8	20
Înălțimea de pompare	m	110	150	38	38	42.5	80	18	18	18
Diametrul rotorului	mm	-	-	NA	NA	NA	264	128	128	134
Numărul de rotoare		5	7	1	1	7	1	1	1	1
Puterea hidraulică	kW	31.4		7.5	7.5	1.1	33	0.85	0.9	
Eficiența pompei		0.62	0.6	0.63	0.63	0.55	0.67	0.62	0.62	
Pompa + eficiența motorului		0.54	0.49	0.53	0.53	0.45	0.60			
Tipul motorului		ПЭДВ 32-219	ПЭДВ 11-180	-	-	-	NA	AIP 80 A2	AIP 80 A2	AIP 80B2
Puterea nominală	kW	32	11	8.3	8.3	1.6	45	1.5	1.5	2.2
Tensiunea nominală	V	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Curent nominal	A	67.4	24.2	14	14	2.9	NA	NA	NA	NA
Nr. de rotații	rpm	3000	3000	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Cos φ		0.84	0.83	0.85	0.85	0.76		0.85	0.85	0.87
Eficiența motorului		0.87	0.81	0.839	0.839	0.81	0.9	0.8	0.8	0.8
Parametrii măsurati - pompe										
Debitul curent	m ³ /h	84.2	22.5	27	34	7.4	120	1.14	2.68	-
Presiune aspirație/nivel dinamic	m	33.25	30.1	-1	-1	-1	-1	20	15	-
Presiune de refulare	m	3	5	21	24	18	70	40	31	-
Înălțimea de pompare reală	m	42.25	37.1	22	25	19	71	20	16	-
Parametrii măsurati - motoare										
Puterea activă	kW	32.9	9.67	5.89	6.57	1.57	42.95	1.00	0.93	1.60
Puterea reactivă	kVar	22.37	8.78	3.96	4.18	1.31	22.74	1.37	0.89	1.63
Puterea aparentă	VA	40.05	13.13	7.14	7.82	2.05	48.65	1.7	1.3	2.3
Factorul de putere		0.82	0.74	0.82	0.84	0.76	0.88	0.59	0.72	0.7
Eficiența de pompare calculată										
Puterea hidraulică curentă	kW	9.69	2.27	1.62	2.31	0.38	23.20	0.06	0.12	0.00
Eficiența pompării (pompa+motor)		0.29	0.24	0.27	0.35	0.24	0.54	0.06	0.13	0.00
Eficiența pompei		0.34	0.29	0.33	0.42	0.30	0.60	0.08	0.16	
Consumul specific de energie	kW/m ³	0.39	0.43	0.22	0.19	0.21	0.36	0.88	0.35	

7. PROPUNERILE PRELIMINARE DE MĂSURI DE CONSERVARE A ENERGIEI

În această Secțiune sunt propuse măsurile de conservare a energiei, în conformitate cu Caietul de sarcini al Consultanțului.

7.1 Propunerea de MCE1 – Schimbarea pompei în sonda No. 2

Situația curentă

Sonda No2 este amplasată pe teritoriul SP 2. Apa din sondă este pompată în rezervoarele stației SP 2.

În sonda este instalată o pompă submersibilă de tip ЭЦБ 10-63-110 cu 5 etaje, echipată cu un motor de tip ПЭДВ 32-219, cu puterea nominală de 32 kW. Pompa este instalată la o adâncime de 63 m. Conducta de refulare este făcută din oțel de DN = 114 mm.

Rezultatele măsurărilor

Debitul actual măsurat al pompei este de $Q = 84.2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nivelul hidrodinamic măsurat al apei din sondă este de **33.25 m**. Este de menționat faptul că măsurările s-au efectuat pe August 10, 2011, în perioada celui mai jos nivel al apei din acvifer.

Presiunea de refulare nu a fost posibilă de măsurat. Deoarece apa este pompată în rezervorul amplasat în apropierea sondei și nivelul apei din rezervor este de 1 m deasupra cotei terenului, presiunea de refulare la capătul sondei a fost estimată la 3 m, inclusiv pierderi de sarcină pe conducta între sonda și rezervor.

Pierderile de sarcină prin conductă de refulare verticală de DN100 L=63 m s-a calculat la **6 m** ($q = 23.5 \text{ l/s}$; $v = 2.3 \text{ m/s}$; $1000i = 95.4 \text{ m}$).

Înălțimea de pompare totală este de $H = 33.25 + 3 + 6 = 42.25 \text{ m}$.

Puterea activă în timpul operării s-a măsurat la $P_{\text{con}} = 32.9 \text{ kW}$.

Calculul eficienței de pompare

Puterea hidraulică calculată este de $P_{\text{hyd}} = Q \times H/367.2 = 9.69 \text{ kW}$

Eficiența de pompare curentă a pompei instalate este de $P_{\text{hyd}} / P_{\text{con}} = 29 \%$

Cauza principală a eficienței joase este că pompa funcționează în afară zonei de lucru. Înălțimea de pompare curentă de 42 m este cu mult mai joasă decât înălțimea nominală de 110 m. Debitul curent de $84 \text{ m}^3/\text{h}$ este cu mult mai înalt decât debitul nominal de $63 \text{ m}^3/\text{h}$. Punctul de lucru al pompei se află în zona de curbă de eficiență joasă.

Îmbunătățirile propuse

Deoarece pompa existentă lucrează în regim de eficiență joasă, se propune înlocuirea pompei existente cu o pompă nouă cu parametri nominali de $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ m}$ (analogică cu Z875 3/2A-L6W cu puterea nominală a motorului de 13 kW).

Estimarea costurilor

Consumul de energie estimativ a pompei vechi	= 216 153 kWh/an
Consumul energetic estimativ al pompei noi	= 88 695 kWh/an
Reducere de consum energetic	= 127 458 kWh/an

Asumând tariful de 1.8 MDL per 1 kWh = 229 424 MDL/an

Estimările detaliate sunt incluse în Anexa electronică la acest Raport.

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-1 Estimarea costurilor de investiții

No.	Descrierea	u.m.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Setul de pompă submersibilă/motor Q=80 m ³ /h H=40 m inclusiv cablu electric	buc	1	3 600	3 600
2	Conducta de refulare 5"	m	50	50	2 500
3	Țevile deasupra sondei DN150	set	1	300	300
4	Vană DN150	buc	2	200	400
5	Clapetă inversă DN150	buc	1	300	300
6	Apometru DN150	buc	1	800	800
7	Manometru mecanic	buc	1	100	100
Partea electrică					
8	Panou de comandă	buc	1	1 200	1 200
9	Lucrări de terasament și de trasare a cablurilor	set	1	600	600
Lucrările auxiliare					
10	Instalare	Suma totală			1 000
11	Unelte	set	1	200	200
12	Consumabile	set	1	140	140
13	Piese de schimb	set	1	800	800
14	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR					12 040
Grand total MDL					198 660

Perioada de recuperare = 0,9 ani

7.2 Propunerea de MCE2 – schimbarea pompei în sonda No.1

Situația curentă

Sonda No1 este situată la o distanță de cca 1 km de la SP 2. Apa din sondă este pompată în rezervoarele stației SP 2 prin conducta de fontă de DN150.

În sonda este instalată o pompă submersibilă de tip ЭЦВ 8-25-100 cu 5 etaje, echipată cu un motor de tip ПЭДВ 11-180, cu puterea nominală de 11 kW.

Rezultatele măsurărilor

Debitul actual măsurat al pompei este de Q = 22.5 m³/h.

Nivelul hidrodinamic măsurat al apei din sondă este de 30.1 m. Este de menționat faptul că măsurările s-au efectuat pe August 10, 2011, în perioada celui mai jos nivel al apei din acvifer.

Presiunea de refulare s-a măsurat la **0.5 bar**. Pierderile de sarcină prin conductă de refulare verticală de DN80 L=63 m este de **2 m** ($q=6.3$ l/s; $v=0.89$ m/s; $1000i=18.8$ m).

Înălțimea de pompare totală este de $H=30.1+5+2=$ **37.1 m**.

Puterea activă în timpul operării s-a măsurat la $P_{con}=$ **9.67 kW**.

Calculul eficienței de pompare

Puterea hidraulică calculată este de $P_{hyd}=Q \times H/367.2=$ **2.27 kW**

Eficiența de pompare curentă a pompei instalate este de $P_{hyd}/P_{con}=$ **24 %**

Cauza principală a eficienței joase este că pompa funcționează în afară zonei de lucru. Înălțimea de pompare curentă de 37 m este cu mult mai joasă decât înălțimea nominală de 100 m.

Îmbunătățirile propuse

Deoarece pompa existentă lucrează în regim de eficiență joasă, se propune înlocuirea pompei existente cu o pompă nouă cu parametri nominali de $Q=30$ m³/h, $H=38$ m (analogică cu Z631 04-L6W cu puterea nominală a motorului de 5.5 kW).

Estimarea reducerii de costuri

Consumul de energie estimativ al pompei vechi = 84 709 kWh/an

Consumul energetic estimativ al pompei noi = 43 800 kWh/an

Reducere de consum energetic = 40 909 kWh/an

Asumând tariful de 1.8 MDL per 1 kWh = **73 636 MDL/an**

Estimările detaliate sunt incluse în Anexa electronică la acest Raport.

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-2 Estimarea costurilor de investiții

No.	Descrierea	u.m.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Setul de pompă submersibilă/motor Q=30 m ³ /h H=38 m inclusiv cablu electric	buc	1	2 000	2 000
2	Conducta de refulare 4"	m	50	40	2 000
3	Țevile deasupra sondei DN100	set	1	200	200
4	Vană DN100	buc	2	150	300
5	Clapetă inversă DN100	buc	1	200	200
6	Apometru DN100	buc	1	600	600
7	Manometru mecanic	buc	1	100	100
Partea electrică					
8	Panou de comandă	buc	1	1 000	1 000
9	Lucrări de terasament și de trasare a cablurilor	set	1	500	500
Lucrările auxiliare					
10	Instalare	Suma totală			1 000
11	Unelte	set	1	200	200

12	Consumabile	set	1	140	140
13	Piese de schimb	set	1	500	500
14	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR					8 840
Grand total MDL					145 860
Perioada de recuperare				= 2 ani	

7.3 Propunerea de MCE3 – schimbarea pompei la SP D.Cantemir

Situația curentă

SP D. Cantemir alimentează cu apă 2 clădiri cu 9 nivele:

- D. Cantemir 14 a (72 apartamente, 125 locuitori)
- D. Cantemir 14 b (72 apartamente, 120 locuitori)

Pompa existentă este de tip K 8/18, echipată cu motorul de 1.5 kW.

Rezultatele măsurărilor

Debitul pompei măsurat variază între 0.2 și 2.3 m³/h.

Debitul instantaneu măsurat este de 1.14 m³/h.

Presiunea de aspirație măsurată este de 20 m, presiune de refulare 40 m.

Înălțimea de pompare totală este de $H = 40 - 20 = 20$ m

Puterea activă în timpul operării s-a măsurat la $P_{con} = 1$ kW.

Calculul eficienței de pompare

Puterea hidraulică calculată este de $P_{hyd} = Q \times H / 367.2 = 0.06$ kW

Eficiența de pompare curentă a pompei instalate este de $P_{hyd} / P_{con} = 6$ %

Acest mod de lucru este foarte neeficient. Pompa asigură doar 1/7 din debitul nominal.

Îmbunătățirile propuse

Deoarece pompa existentă lucrează în regim de eficiență foarte joasă, se propune înlocuirea pompei existente cu o pompă nouă cu parametrii nominali de $Q = 3$ m³/h, $H = 20$ m (analogică cu BLOCK BGM 7/A cu puterea nominală a motorului de 0.775 kW).

Estimarea reducerii de costuri

Consumul de energie estimativ al pompei vechi = 6 570 kWh/an

Consumul energetic estimativ al pompei noi = 5 092 kWh/an

Reducere de consum energetic = 1 478 kWh/an

Asumând tariful de 1.8 MDL per 1 kWh = 2 660 MDL/an

Estimările detaliate sunt incluse în Anexa electronică la acest Raport.

Estimarea costurilor de investiții

Demontarea pompelor și conductelor existente = 1 000 MDL

Furnizarea și montarea pompei și conductelor noi = 5 000 MDL

Vane și conexiuni electrice = 1 000 MDL

Costul total de investiții	= 7 000 MDL
Perioada de recuperare	= 2.6 ani

7.4 Propunerea de MCE4 – schimbarea transformatorului de la SE

Situația curentă

Pe teritoriul SE există un singur transformator în funcțiune, cu parametrii de 10/0.4 kV 1 000 kVA. Al doilea transformator este demontat.

Deoarece majoritatea echipamentului cu consum energetic nu este în funcțiune, și unicul utilaj în operare este o pompă de ape uzate cu puterea motorului de 37 kW, transformatorul existent în permanent operează sub sarcina joasă. Transformatorul este deținut de Î.M. Apă-Canal și contorul este montat pe partea de tensiune înaltă. Consumul energetic lunar mediu al transformatorului fără sarcină este de 750 kWh.

Îmbunătățirile propuse

Se propune înlocuirea transformatorului existent de 1 000 kVA cu un transformator mai mic de 100 kVA.

Estimarea reducerii de costuri

Reducerea de consum estimativă	750 kWh/lună x 12 luni = 9 000 kWh/an
Asumând tariful de 1.8 MDL per 1 kWh	= 16 200 MDL/year

Estimarea costurilor de investiții

Demontarea transformatorului de 1 000 kVA 10/0.4 kV	= 5 000 MDL
Demontarea comutatoarelor de tensiune joasă/înaltă	= 4 000 MDL
Furnizarea și montarea transformatorului nou 100kVA 10/0.4 kV	= 35 000 MDL
Reconectarea cablurilor de tensiune joasă/înaltă	= 10 000 MDL
Costul total de investiții	= 54 000 MDL

Perioada de recuperare	= 3.3 ani
-------------------------------	------------------

7.5 Propunerea de MCE5 – Optimizarea sistemului de distribuție a apei

Situația curentă

Partea de nord a or. Căușeni este alimentată de la SP 2 prin intermediul rezervorului de 3 000 m³. Apa este pompată de la o altitudine de 10 m d.n.m. la o cotă de 61 m. Majoritatea consumatorilor din zonă respectivă sunt amplasați la cotele de 12-25 m d.n.m., cu excepția unui cartier particular (Valul lui Traian), situat în apropierea rezervorului la cotele 28-49 m. În zonele de jos (cartierul Micro) ale rețelei gravitaționale presiunile ajung până la 60 m și Apă-Canal este nevoit să reducă presiunea prin închiderea vanei din amonte cariterului. De aceea, regimul hidraulic de pompare este considerat

neeficient, deoarece toată apa este pompată la altitudinea de 61 m și pe urmă distribuită gravitațional prin reducătorul de presiune în regiunile de aval.

Îmbunătățirile propuse

Luând în considerație cele expuse anterior, Consultantul a examinat diferite posibilități de îmbunătățire a schemei existente, cu folosirea modelării în programul EPANET. În urma unui număr de simulări ajustate la condițiile hidraulice reale, Consultantul a identificat cea mai eficientă soluție. Detaliile privind modelele hidraulice, precum și schema detaliată de modificările propuse, sunt incluse în Anexe la acest Raport.



Fig. 7-1 Modificările propuse pentru rețelele de apă din Căușeni

- Crearea zonei comune de presiune joasă prin conectarea zonelor de nord și de centru

În scopul reducerii presiunii din zona de nord, se propune conectarea acestei zone la zona de presiune joasă din centrul orașului prin 2 conducte, după cum urmează:

- 1 – Str. Gagarin– Str. Eminescu: HDPE D225, cu lungimea de cca 300 m;
- 2 – Str. Gagarin– Str. Alba Iulia – Str. Unirii: HDPE D225, cu lungimea de cca 850 m.

Ambele conducte urmează să fie trasate prin două treceri de râu existente, construite din conducte de oțel de DN300. Conductele existente vor fi folosite în calitate de tuburi de protecție.

În conformitate cu cerințele de proiectare, clădirile din cartierul de nord trebuie să fie alimentate de la SP2 cu presiunile de la 10 (în zonele îndepărtate) până la 26 m.

În zona centrală a orașului nu se preconizează modificările în rețea, deoarece conexiunea zonei de nord propusă nu va afecta semnificativ condițiile hidraulice existente din zona centrală. Zona se va alimenta în continuu de la SP2 cu presiunea de 2.6 bar.

De asemenea, Consultantul propune modificarea destinației aducțiunii existente de DN300, care la moment alimentează de la SP2 rezervorul din nordul orașului. Întreaga aducțiune va fi separată cu vane în diferite zone de presiune, dar la necesitate va fi disponibilă pentru alimentarea rezervorului după schema veche.

Un segment al acestei aducțiuni este propus să fie conectat la zona comună de presiune joasă din centrul orașului, în scopul alimentării consumatorilor din str. M. Viteazul. În acest scop este necesar de construit câteva conducte scurte (până la 30-50 m) pentru conectarea acestei aducțiuni la rețea de joasă presiune.

Segmentul aducțiunii aflat în aval de str. M. Viteazul urmează să fie deconectat, deoarece pe acest tronson nu există consumatori.

- Crearea zonei de presiune înaltă pentru sectorul de case multietajate din cartierul Micro

În scopul asigurării presiunii necesare pentru casele multietajate, se propune separarea zonei respective și alimentarea caselor prin intermediul unei stații de pompare noi (SPH1). Cel mai potrivit loc de amplasament al stației noi este pe str. Unirii, pe teritoriul SPAU3 (Micro) existente. Amplasamentul propus va permite reducerea costurilor de investiții, deoarece stația nouă va fi posibilă de conectat la transformatorul existent.

Două inele din rețelele existente sunt propuse pentru crearea zonei de presiune înaltă. Inelele urmează să fie deconectate de zonă de presiune joasă prin câteva vane. Limitele exacte între zonele de presiune vor fi stabilite de Apă-Canal.

Se propune ca întreaga zonă să fie alimentată de la SP tip hidrofor, care va asigura presiune nu mai mică de 26 m în punctele îndepărtate ale zonei. Această presiune va acoperi necesarul de sarcină pentru clădirile cu 5 nivele.

- Crearea zonei separate în cartierul Valul lui Traian

Deoarece se propune ca SP 2 să alimenteze zona comună de presiune joasă, și aducțiunea existentă de DN300 nu va mai fi folosită pentru alimentarea zonei de nord, cartierul Valul lui Traian va rămâne izolat și apare necesitatea de alimentare a cartierului respectiv.

În acest scop, o stație de pompare de tip hidrofor (SPH2) urmează să fie construită în regiunea intersecției șoselei Tighina cu str. Spartacus, care va alimenta casele private din Valul lui Traian.

Se propune ca întreaga zonă să fie alimentată de la SPH2, care va asigura presiune nu mai mică de 10 m în cele mai înalte puncte din zonă. Această presiune va acoperi necesarul de sarcină pentru clădirile cu 1 nivel.

O porțiune din aducțiunea existentă de la SP2 poate fi refolosită ca conducta locală de presiune de la SPH2 spre rețelele cartierului Valul lui Traian.

- Echipament de pompare nou

SP 2

În scopul alimentării cu apă a zonei comune din centru/nord cu presiunea de 2.6 bar și debitul maxim de 110 m³/h, noi propunem instalarea grupului de pompare din 2 pompe (1 lucrătoare și 1 de rezervă) cu următorii parametri nominali (analogic cu GHV20/125SV2G150T):

Debitul nominal = 110 m³/h

Înălțimea de pompare nominală = 27 m

Puterea nominală a motorului = 15 kW

Puterea reală în punctul de lucru = 13.1 kW

Pompele vor fi echipate cu un convertizor de frecvență pentru asigurarea presiunii necesare în rețea la diferite debite în timpul zilei.

SPH 1

Deoarece SPH1 va alimenta zonă de clădiri cu 5 nivele, consumul de apă va varia dramatic pe parcursul zilei. De aceea, noi propunem instalarea unui grup de 3 pompe în scopul menținerii regimului hidraulic (analogic cu GHV30/15SV02F022T/T):

Debitul nominal = 36 m³/h

Înălțimea de pompare nominală = 20 m

Puterea nominală a motorului = 3 x 2.2 kW

Puterea reală în punctul de lucru = 2 x 2.2 kW

Pompele vor fi echipate cu un convertizor de frecvență pentru asigurarea presiunii necesare în rețea la diferite debite în timpul zilei.

SPH 2

Deoarece SPH2 va alimenta zonă de case particulare, consumul de apă va fi relativ mic. De aceea, propunem instalarea unui grup de 2 pompe în scopul menținerii regimului hidraulic (analogic cu GHV20/5SV05F007T/T):

Debitul nominal = 7 m³/h

Înălțimea de pompare nominală = 26 m

Puterea nominală a motorului = 1.5 kW

Puterea reală în punctul de lucru = 1.32 kW

Pompele vor fi echipate cu un convertizor de frecvență pentru asigurarea presiunii necesare în rețea la diferite debite în timpul zilei.

Estimarea reducerii de costuri

Consumul energetic estimat în regim de pompare existent	= 188 471 kWh/an
Consumul energetic estimat în modul de pompare propus	= 131 890 kWh/an
Reducerea de consum estimativă	= 56 581 kWh/an
Reducerea scurgerilor	= 6 500 kWh/an
Asumând tariful de 1.8 MDL per 1 kWh	= 113 546 MDL/an

Estimarea costurilor de investiții

Construcția SPH 1	= 400 000 MDL
Construcția SPH 2	= 100 000 MDL
Reutilizarea SP 2	= 500 000 MDL
Construcția a 1 250 m de conductă de HDPE 225 mm	= 540 000 MDL
Costul total de investiții	= 1 540 000 MDL

Perioada de recuperare = 13,6 ani

Sumarul de modificările propuse la instalații de pompare:

Tabelul 7-3 Consumul energetic curent – înaintea modificărilor

Nr	Segmentul	Înaintea modificărilor					
		Tipul pompei	Puterea nominală, kW	Puterea curentă, kW	Ore de operare pe zi	Energia consumată, kWh/an	Consumul energetic total, kWh/an
1	Sonda no.2	ЭЦБ 10-63-110	32	32.9	18	216 153.00	
2	Sonda no.1	ЭЦБ 8-25-100	11	9.67	24	84 709.20	
3	SP D. Cantemir	K 8/18	1.5	1	18	6 570.00	
4	SP2 oraș centru	DAB1 K 30/800T	8.3	5.89	24	51 596.40	188 471.40
		DAB3 KV 6/7T		1,57	20	11 461.00	
	SP2 rezervor	K 100/65-250	45	42.95	8	125 414.00	

Tabelul 7-4 Consumul energetic estimativ – după modificări

Nr	Segmentul	După modificări					
		Tipul pompei	Puterea nominală, kW	Puterea curentă, kW	Ore de operare pe zi	Energia consumată, kWh/an	Consumul energetic total, kWh/an
1	Sonda no.2	Z875 3/2A-L6W	13	13.5	18	88 695.00	
2	Sonda no.1	Z631 04-L6W	5.5	5	24	43 800.00	
3	SPH D. Cantemir	BLOCK BGM 7/A	0.775	0.775	18	5 091.75	
4	SP 2 oraș	GHV20/125SV2G150T	15	13.1	24	91 804.80	131 890.56
		SPH 2 GHV20/5SV05F007T/T	1.5	1.32	24	9 250.56	
	SPH 1	GHV30/15SV02F022T	6.6	4.4	24	30 835.20	

Trebuie de menționat faptul că SP2 se planifică să fie echipată cu stația de clorinare nouă în scopul asigurării calității apei. Construcția stației de clorinare se preconizează în cadrul PNAAC, finanțat de Banca Mondială. Proiectul tehnic a fost prezentat Consultantului de către UIPAAC, și în urma studierii proiectului au apărut următoarele comentarii:

- Stația de clorinare proiectată apare să fie supradimensionată, cu capacitatea de stocare de 6 000 l, care poate acoperi necesarul de soluție de clor pe timp de 1 an. Vârsta soluției de clor va influența negativ întregul proces de disinfectie și va duce la consumul sporit de reagenți chimici;
- Capacitatea întregii stații de clorinare nu corespunde cu debitele curente de apă potabilă. În baza estimărilor preliminare ale Auditorului, necesarul curent de soluție de clor este de cca 0.5 kg/h (considerând concentrația clorului rezidual de 0.5 mg/l);

În baza celor expuse anterior, se recomandă revizuirea proiectului tehnic și adoptarea unei instalații de clorinare mai compacte și moderne. Aceasta va permite reducerea considerabilă a costurilor de investiții și a consumului de reagenți, rezultând în reducerea costurilor operaționale.

7.6 Alte MCE – Echipamentul de depistare scurgerilor

Pe lângă investițiile directe în infrastructură cu impactul imediat asupra consumului energetic, se recomandă ca Î.M. Apă Canal să implementeze și alte măsuri în scopul reducerii indirecte a consumului energetic. Calea principală de a reduce volumul de apă pompat este reducerea volumelor considerabile de scurgeri din rețea. În acest scop, este recomandat să fie achiziționat un set de echipament de detectare a scurgerilor și localizare traseelor. Un set de echipament trebuie să includă, dar nu se limitează la:

- Detector acustic de scurgeri – 1 set;
- Corelator – 1 set;
- Localizator de conducte – 1 set.

Este de așteptat ca monitorizarea periodică de scurgeri va permite reducerea considerabilă a pierderilor de apă reale, precum și identificarea parțială a pierderilor aparente. Cu toate acestea, este destul de dificil de estimat cu exactitate gradul de reducere a scurgerilor de apă, deoarece această activitate depinde în mare măsură și de alți factori externi, de exemplu, fondurile disponibile pentru lucrările de reparații și înlocuirea conductelor. În termen lung, este de așteptat ca echipament de detectare a scurgerilor va contribui la reducerea aproximativ 20% din pierderile existente reale.

7.7 Evaluarea economică a MCE propuse.

Estimările privind perioadă de recuperare a investițiilor propuse se însumează în Tabelul următor.

Tabelul 7-5 *Perioada de recuperare a investițiilor propuse*

Nr	Instalație	Efectul MCE				
		Reduceri de consum energetic, kWh/an	Tarif, MDL/kWh	Reduceri de costuri, MDL/an	Costul de investiții, MDL	Perioada de recuperare, ani
1	Sonda no.2	127 458.00	1.80	229 424.4	198 660	0.9
2	Sonda no.1	40 909.20	1.80	73 636.56	145 860	2.0
3	SP D. Cantemir SP 2 oraș/centru	1 478.25	1.80	2 660.85	7 000	2.6
4	SPH 2 SPH 1	63 080.84	1.80	113 545.51	1 540 000	13.6

7.8 Reducerea generală a consumului energetic

Estimările de reduceri de consum energetic al fiecărei din SP în parte au fost prezentate în Secțiunile precedente. Sumarul reducerilor estimative este prezentat în Tabelul următor.

Tabelul 7-6 *Estimările de reduceri de consum energetic*

Măsura	Consumul energetic anual estimativ (în kWh)	
	Înainte renovării	După renovare
Sonda 2	216 153	88 695
Sonda 1	84 709	43 800
SP 2	188 471	131 890
SE (amenda – neutilizarea sarcinii transformatorului)	9 000	0
Reducerea volumului scurgerilor din cauza reducerii presiunii în zona de nord	6 500	0
SP D. Cantemir	6 570	5 092
Consumul energetic total	511 403	269 477
Reducere în kWh	241 926	
Reducere totală	47%	
Reducerea totală ca parte din consumul energetic total al întreprinderii (medie pe 2008-2010 663 640 kWh)	36%	

7.9 Analiza MCE propuse de Î.M. Apă-Canal în faza inițială

În cadrul fazei inițiale ale proiectului dat, Consultantul a obținut lista măsurilor de conservare energiei propuse de Apă-Canal Căușeni:

Tabelul 7-7 *MCE inițial propuse de către Apă-Canal Căușeni*

No.	Descriere	Echipament existent	Echipament necesar	Reduceri anticipate, %
1	Instalarea pompei submersibile la sonda no.1	-	Q=25 m ³ /h H=64 m	-
2	Schimbarea pompei submersibile la sonda no.2	ЭЦБ 10-63-110	Q=70 m ³ /h H=60 m	25.5
3	Schimbarea pompei submersibile la sonda no.3	ЭЦБ 8-25-150	Q=25 m ³ /h H=60 m	51.6

În general, primele două poziții în lista corespund cu propunerile Consultantului. Totuși, parametrii nominali propuși de Consultant diferă de parametrii preconizați de Apă-Canal. Recomandările Consultantului se bazează pe măsurările reale efectuate în teren, inclusiv debitul real și nivelul hidrodinamic al apei în sondele respective.

Noi considerăm că schimbarea pompei submersibile în sonda No.3 nu este fezabilă, deoarece Apă-Canal ne-a informat că debitul apei din sondă a scăzut dramatic.

Noi recomandăm reutilizarea sondelor No1 și No2, și deoarece debitul comun produs de aceste sonde este suficient să acopere necesarul de apă al orașului.

Auditul Energetic în 6 întreprinderi «Apă-Canal» din Republica Moldova

ANEXE

Raportul Final CĂUȘENI