

2011

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



**Raportul Final
CAHUL**

Tehno Consulting & Design

Decembrie 2011

CONȚINUT

CONȚINUT.....	ii
ANEXA ELECTRONICĂ.....	iii
ABREVIERI.....	iv
REZUMAT.....	1
1. INTRODUCERE.....	1
1.1 Raportul Preliminar.....	1
1.2 Raportul Final.....	1
2. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ ÎN OR. CAHUL.....	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.....	7
3.1 Generalități.....	7
3.2 Captarea apei.....	7
3.3 Tratarea apei.....	9
3.4 Pomparea apei – SP Principală (SP2).....	10
3.5 Stațiile de pompare din orașul Cahul (SP3, SP4 și SP5).....	12
3.6 Pomparea apei – SP tip hidrofor.....	14
3.7 Rețele de distribuție a apei:.....	14
4. SISTEMUL DE CANALIZARE.....	16
4.1 Generalități.....	16
4.2 Colectarea apelor uzate.....	16
4.3 Pomparea apelor uzate.....	17
4.4 Epurarea apelor uzate.....	18
5. ALTE INSTALATII.....	20
6. MĂSURĂRI ÎN TEREN.....	21
6.1 Metodologia.....	21
6.2 Măsurările în teren și analiza rezultatelor.....	23
7. PROPUNERILE PRELIMINARE DE MĂSURI DE CONSERVARE A ENERGIEI.....	34
7.1 MCE 1 Propusă – Optimizarea hidraulica a SP 3 zona de pompare în oraș.....	34
7.2 MCE 2 Propusă – Optimizarea hidraulica a SP 3 zona de pompare Spirin.....	35
7.3 MCE 3 Propusă – Instalarea unei pompe noi la SP 5.....	37
7.4 MCE 4 Propusă – Instalarea unei pompe noi de nămol la SE.....	38

7.5	Evaluarea economică a MCE propuse.....	39
7.6	MCE 5 Propusă – Hidro-turbină la SE.....	40
7.7	Rezumatul MCE propuse.....	41
7.8	Reducerea generală a consumului energetic.....	42
7.9	Analiza MCE propuse de Î.M. Apă-Canal și Recomandații	43

ANEXA ELECTRONICĂ

Rapoartele privind măsurări de debite

Rapoartele privind măsurări de presiune

Rapoartele privind măsurări electrice

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 Cahul, datele istorice, concluziile Consultantului, datele măsurărilor în teren, analize și propuneri de măsuri de conservare a energiei (MCE).

Echipa de Audit Energetic a vizitat Cahul 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 măsurărilor 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 recuperare 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 Cahul. MCE sunt clasificate pe o bază de perioada de recuperare simplă.

Descrierea MCE	Reduceri consumului de energie anuale, kWh	Reduceri costurilor energetice anuale, MDL	Investiții capitale, MDL	Perioada de recuperare simplă, ani	Clasament
Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare oraș	94,754	170,557	599,775	3.5	3
Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare Spirin	92,067	165,721	427,350	2.6	2
Instalarea unei pompe noi SP 5	29,591	53,264	31,020	0.6	1
Instalarea unei noi pompe de namol la SE	19,710	35,478	218,625	6.2	4
Turbina hidraulică la SE	32,850	59,000	567,600	9.6	5

MCE Recomandate a fi incluse în 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 întreprinderi „Apa Canal” separat a fost folosit ca cel mai echitabil și important indicator. Astfel, s-au prioritarizat investițiile care oferă cea mai mare reducere relativă a consumului 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	Clasament
Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare oraș	94,754	170,557	9.5%	599,775	1
Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare Spirin	92,067	165,721		427,350	2

Valoarea totală a investiției pentru MCE selectate pentru Cahul este **86,241 USD**.

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 Final de Audit 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 anteriorul Raport Preliminar de Audit, Consultantul a introdus evaluarea sa de măsuri de conservare a energiei și de necesități de investiții în orașul Cahul. 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 Final

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

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

Tabelul 1-1 Investițiile PME stabilite pentru Cahul

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
Optimizarea hidraulică a SP 3	186 821	1 958 300	9.5%	1 027 125	3.1
- zona de pompare Spirin					
- zona de pompare oraș					

Valoarea totală a investițiilor PME propuse pentru Cahul este 1 027 125 MDL sau **86,241 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. CAHUL

2.1 Generalități

Orașul Cahul se află în partea de sud-est a Republicii Moldova, la o distanță de cca. 160 km de mun. Chișinău. Orașul Cahul este al șaselea oraș ca mărime din Republica Moldova și este centrul administrativ și comercial al unui raion agricol, cu aproximativ 124,800 de locuitori.



Fig. 2-1 Situația geografică a or. Cahul

Or. Cahul este situat de-a lungul râului Prut, la altitudini de 5-105 m deasupra nivelului mării (d.n.m.), cele mai înalte regiuni fiind situate în partea de est a Cahul.

Râul Prut, un afluent al fluviului Dunărea, curge (N-S) de-a lungul orașului.

Gara feroviara servește orașul și îi oferă legături feroviare directe cu Chișinău. Or. Cahul este conectat prin drumuri naționale cu Chisinaul, Giurgiulești, Oancea (România) și Reni (Ucraina). Or. Cahul este, de asemenea, un punct de control de frontieră cu România.

2.2 Determinarea zonei de alimentare

Orașul Cahul este asigurat cu servicii de alimentare cu apă de către un operator municipal (Î.M. Apă-Canal Cahul), care acoperă partea principală a orașului.

Orașul în ansamblu reprezintă o zonă de alimentare cu apă cu mai multe zone de presiune: zona cu case particulare și cartiere cu blocuri multietajate situate în partea centrală a orașului. Zona de alimentare este situată la 10-110 m d.n.m. și este aprovizionată de la o SP principală (SP2) și trei SP în rețea.

Nu există alte stații de pompare de tip hidrofor utilizate în sistemul de alimentare cu apă.

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

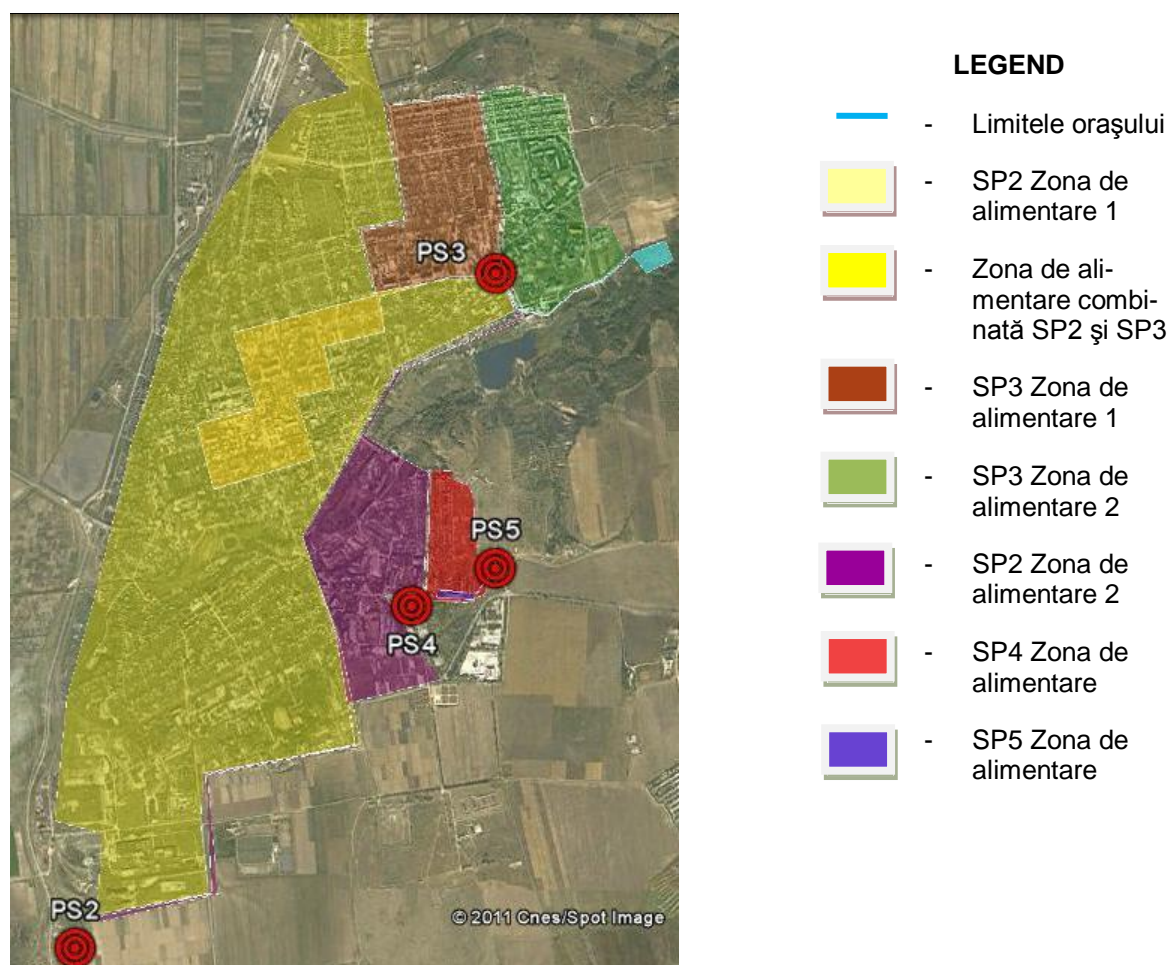


Figura 2-2 Limitele estimative a zonei de alimentare cu apă în or. Cahul

Acest studiu se referă doar la operațiunile Apă-Canal. Posibilitățile de alimentare cu apă în viitor a zonelor neacoperite de către Apă-Canal urmează să fie studiate separat.

2.3 Populație

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

Tabelul 2-1 Populația or. Cahul, pe ani¹

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Raionul Cahul	125.8	125.7	124.1	123.8	124.4	124.4	124.8
Orasul Cahul	42.1	42	40.5	40.3	40.7	40.7	41

¹ 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 populație nu se preconizează pentru următorii ani, deoarece rata medie de creștere a populației pentru Republica Moldova este estimată la -0.072% în anul 2011².

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. Cahul este asumat să fie mai mic decât cel oficial.

2.4 Consumatori

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 Cahul

Zona de alimentare	Nr. De consumatori (Contracte)	Numărul estimativ de populație (pers.)
Gospodarii (pe zone de alimenatare)		
<i>SP 2</i>	6,787	17,083
<i>SP3 – Zona Spirin</i>	1,512	3,780
<i>SP3 – Cartierul XV</i>	2,960	7,402
<i>SP 4</i>	966	2,414
<i>SP 5</i>	345	862
Agenti Economici	470	
Institutii Bugetare	38	
TOTAL	13,078	31,541

După cum se poate observa din Tabelul precedent, numărul semnificativ de consumatori sunt gospodariile particulare. În total, aproximativ 77% din populația oficială a aceste zone este aprovizionată cu apă de către Apă-Canal Cahul.

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

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

Tabelul 2-3 Consumatori casnici – Apă-Canal Cahul

Zona de alimentare	Nr. de abonați (contracte)	Numărul estimativ de populație (pers.)
Total Consumatori	7,517	27,818

Așa cum se poate observa din Tabelul precedent, doar aproximativ 68% din populația oficială și doar 88% din consumatorii de apă, sunt asigurați cu servicii de canalizare.

² Agenția Centrală de Informații, World Factbook

2.5 Bilanțul preliminar de apă

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

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

	2008	2009	2010
Apă captată	2,048.3	2,135.3	1,917.6
Apă produsă (System Input)	1,812.6	1,852.1	1,617.6
Pierderi la transportare/tratare	235.7	283.2	300.0
Total Apa Facturată	988	927.3	860.2
<i>Inclusiv gospodăriile</i>	787.5	785.4	675.7
Apa nefacturată (NRW)	52%	57%	55%
Apă returnată (SPPAU)	1,208.1	1163.8	1144.4
<i>Inclusiv gospodăriile</i>	450.6	452.2	410.8
% apă uzată returnată de la gospodării	57%	58%	61%

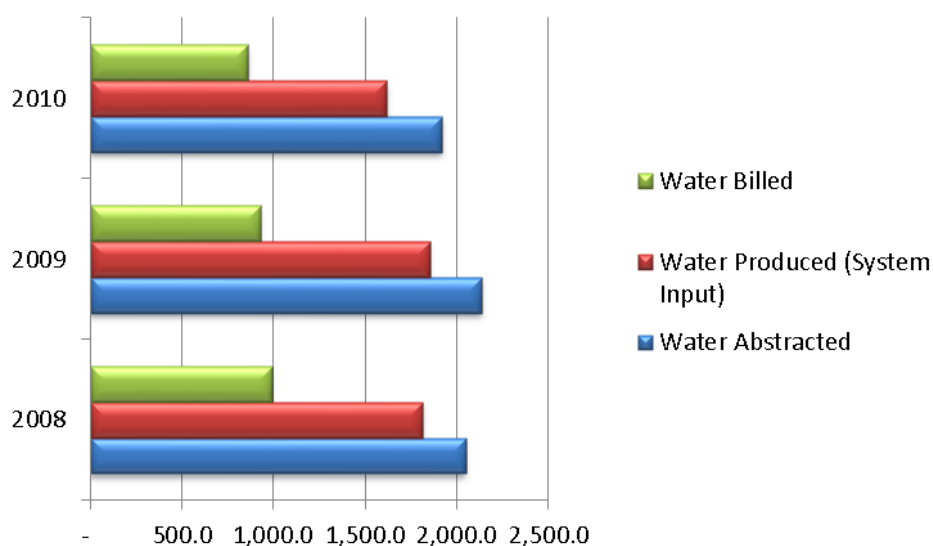


Figura 2-3 Bilanțul apei raportat pentru perioada 2008-2010

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 înalte a apei nefacturate se va include în acest Raport de Audit Energetic și analiza detaliată este prezentată în secțiunile următoare.

De asemenea, volumele considerabil de mari al pierderilor de apă pentru transport / tratament sunt supuse analizelor de Audit în continuare.

În general, rata de colectare a apelor uzate este relativ mare în comparație cu alte întreprinderi municipale de alimentare cu apă și canalizare care intră sub incidența acestui studiu. Cu toate acestea, rămâne scăzută, reflectând nivelul mai scăzut de dezvoltare a serviciilor de canalizare.

3. SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ

3.1 Generalități

Orașul Cahul este aprovizionat cu apă de la o priză de suprafață prin intermediul stației de pompare principală (SP2), care alimentează orașul prin intermediul a două conducte de presiune paralele. Apa captată este livrată de către SP1 la STA, de unde este pompată de SP2 în rețelelor orașenesti

Partea Centrală și de Est a orașului sunt aprovizionate de trei (3) SP din oraș, care acoperă în principal blocurile multietajate din zona. Nu există alte stații de pompare de tip hidrofor utilizate pentru a aproviziona cu apa blocurile multietajate.

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

Priza de apă este situat pe râul Prut, aproximativ 5 km la Vest de frontieră orașului Cahul. SP1 amplasata la aproximativ 150 m de râul Prut capteaza apa de suprafață direct din râu și o pompează spre STA. Punctul de captare este asigurat la o altitudine de circa 10 m d.n.m.

În timpul sezonului de vară cu debit scăzut, înălțimea geodezică de aspirație a pompelor, rareori, dar poate atinge valoarea sa critică și pompele de la SP1 nu pot capta apa, lucrând în regim de cavitație. Prin urmare, Apă-Canal a decis să instaleze o stației de pompare de coastă (pe malul râului Prut), în scopul de a acoperi diferența de presiune în timpul perioadelor cu nivel scazut.

Instalațiile de captare au fost construite în 1970 și nu au fost curățate / reparate, de-atunci. În timpul analizei initiale, Consultantul a observat nivelul ridicat al turbidității apei brute, care este considerată ca influențează negativ calitatea apei brute și, prin urmare, întregul proces de tratare.

Datele generale privind echipamentul instalat la SP1 sunt prezentate în Tabelul următor.

Tabelul 3-1 Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP1 din Cahul

Nr	Model	Can t.	Debit nominal m ³ /h	Înălțime pompare nominală m	Parametrii nominali ai motorului					Panou de control	Ore de operare ore /zi	Anul instalarii
					P kW	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cosφ	Current A			
1	300D-20	1	1200	40	250	380					rezervă	1986
2	300D-20	1	1200	40	315	380					rezervă	1986
3	ASP200BS-75/4	1	480	40	75	380	1480	0.90	134	Y	24	2006
4	ASP200BS-75/4	1	480	40	75	380	1480	0.90	134	Y	24	2006

Aducțiunea principală de la SP1 este din anii 1970 și este fabricată din tevi din beton armat cu DN700 și sunt considerate a fi într-o stare deplorabilă. Cealalta aducțiune principală paralelă din oțel cu DN700 este scoasă din funcțiune. Fiind la sfârșitul ciclului de viață, conductele sub presiune pot genera volume considerabile de scurgeri de apă în viitor, și trebuie să fie monitorizate. Volumul scurgerilor din aducțiunea principală va fi măsurat în cadrul prezentului Studiu de Audit Energetic.

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 identificăm zonele în care consumul de energie poate fi redus.

Consumul energetic lunar în kWh pentru fiecare instalație este prezentat în următorul tabel:

Tabelul 3-2 Consumul energetic raportat de către Apa Canal Cahul pentru 2008-2010

	2008	2009	2010
Alimentare cu apă			
SP1	468.9	560.3	442.7
SP2	750.2	752.8	718.1
SP3 Spirin	199.1	222.6	250.4
SP3 Cartier XV	87.5	131.5	94.2
SP4	55.1	54.3	52.0
SP5	29.5	29.7	31.1
Canalizare			
SPPAU	288.4	277.4	268.5
SPAU Locală	11.7	11.4	14.2
SPAU Sud ("Iujnaia")	3.2	3.1	2.8
SE	99.3	101.9	84.3

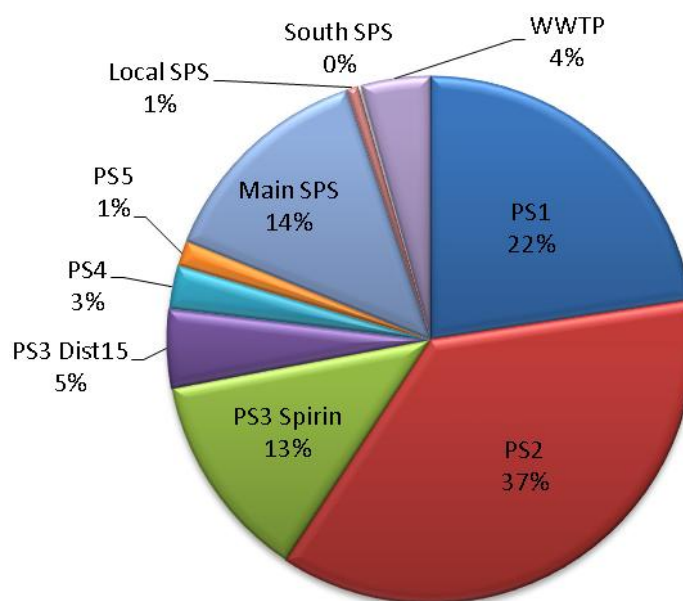


Figura 3-1 Distribuția consumului energetic pe instalații raportat de către Apa Canal Cahul pentru 2010

După cum se poate observa din diagrama de mai sus, instalațiile principale consumatoare de energie sunt SP2 (37%), SP1 (22%), SP3 (18% în total) și SPPAU (14%). Principalul obiectiv al acestui audit energetic va fi destinat acestor consumatori majori de energie.

Următorul rezumat al consumului istoric de energie al stațiilor de pompare apă pentru anul 2010 înregistrat de către Apă-Canal este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-3 Consumul energetic raportat de catre Apa Canal Cahul pentru 2010

Nume	Energia consumată în 2010, mii kWh											
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
SP1	43.6	37.9	31.3	28.7	31.7	32.6	35.0	46.5	35.0	35.6	38.2	46.6
SP2	62.6	55.8	56.3	51.4	53.6	56.2	56.5	70.4	61.3	66.7	60.6	66.7
SP3 Spirin	20.8	18.2	21.1	18.8	20.3	19.8	20.4	21.2	20.1	20.7	24.1	24.9
SP3 cartier 15	6.2	6.5	6.7	6.1	7.8	7.9	8.1	9.1	8.4	8.2	9.3	9.9
SP4	4.7	6.7	4.7	3.8	4.0	3.8	3.8	4.4	3.6	4.2	3.8	4.5
SP5	3.1	2.5	2.4	2.0	2.3	2.2	2.4	2.4	2.3	2.2	3.1	4.2

Acest tabel arată că cel mai mare consum de energie este înregistrat în timpul verii. Consultantul si-a indeplinit sarcinile sale, inclusiv măsurările in teren, în cursul perioadei de funcționare cu cel mai mare consum de energie.

Următorul rezumat al consumului de energie istoric a SP1 pentru anul 2010 înregistrate de către Apă-Canal Cahul este prezentată în figura de mai jos.

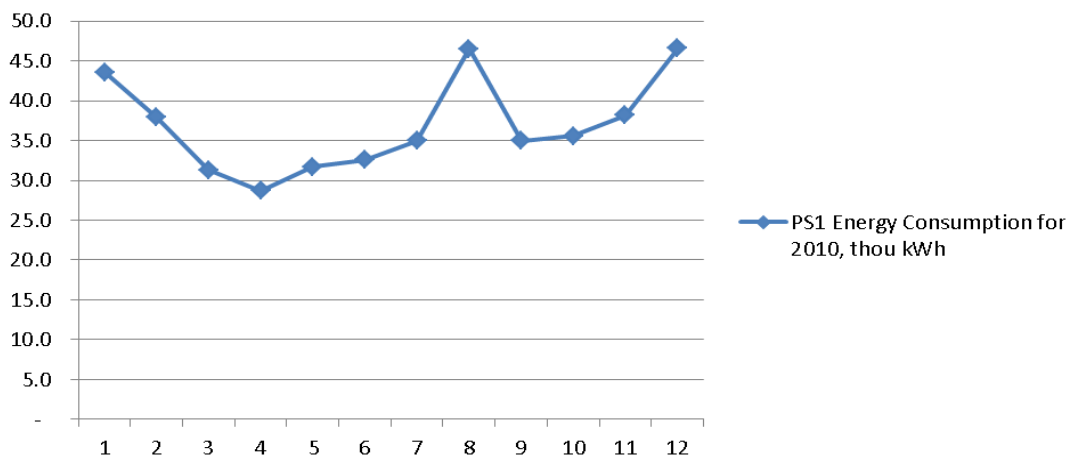


Figura 3-2 Consumul energetic al SP1 raportat pentru 2010

3.3 Tratarea apei

Având în vedere că singura sursă de apă este râul Prut, se face o tratare completă a apei pentru a asigura calitatea apei potabile pentru consumatori. Toată tratarea apei se efectueaza la stația de tratare a apei (STA) situate la granița de sud a orașului.

Capacitatea nominală a STA este de 17400 m3/zi. În prezent, aceasta se utilizează până la aproximativ 10000 m3/zi numai.

Lanțul de tratare existent se compune din:

- Mixere verticale - 2 unități;
- Bazine pentru produse chimice și pompe (procesul de coagulare și clorinare);
- Decantoare - 4 unități;
- Filtre Rapid - 8 unități;
- Instalatie de clorinare a apei;
- Bazine apă tratată - 3 unități cu V = 2000 m3 fiecare;

- Stația de Pompare Principală (SP2)

Calitatea apei brute, turbiditatea, în special, de la râul Prut este în mod semnificativ variabilă în cursul anului, atingând valorile maxime de până la circa 2.000 de mg/l în timpul mării înalte al sezonului de primăvară. STA existentă a fost concepută pentru a trata apă brută captată de turbiditate considerabil mai mici și practic se află la un risc permanent de eșec și contaminarea ulterioară a apei. Pentru a diminua riscurile posibile de poluare și pentru a asigura tratarea eficientă a apei, o serie de bazine de decantare pre-tratare preliminară pe malul Prutului au fost proiectate și construite parțial în timpul perioadei sovietice. În prezent, aceste bazine de decantare nu sunt în uz, ca rezultat și costurile ridicate la tratarea apei brute la STA existente.

Principalele instalații consumatoare de energie la STA sunt:

- SP principală, utilizată pentru a pompa apa tratată în rețeaua orasului și pentru spălarea inversă a filtrelor rapide, și
- Pompe chimice folosite pentru asigurarea coagulării și clorurării.

Majoritatea pompelor chimice folosite sunt în stare deplorabilă și necesită înlocuirea lor urgentă.

După spălarea inversă a filtrelor rapide, apa scursă nu este reciclată și este revarsată direct în rețeaua de canalizare. Această risipă de apă este considerată a fi o soluție ineficientă de energie și necesită să fie abordată în capitolele următoare.

STA existentă urma să fie reabilitată în cadrul Proiectului Național de Aprovizionare cu Apă și Canalizare finanțat de Banca Mondială. Cu toate acestea, ca urmare a ultimei evaluări a BM, a fost propus de a construi o nouă STA. Nici o decizie clară nu a fost luată pe parcursul misiunii Consultantului. Prin urmare, unele recomandări și măsuri ale Consultantului urmau să se refere la STA existentă.

3.4 Pomparea apei – SP Principală (SP2)

SP principală (de asemenea, cunoscută sub numele de SP2) este utilizată pentru a furniza apa pentru întregul oraș Cahul. Echipamentul de pompă include un grup principal de pompe constituit din 3 pompe paralele de tip ASP125D-75/4. Pompele aspiră apa de la trei (3) rezervoare de apă subterane cu o capacitate de 2.000 m³ fiecare, situate pe teritoriul STA, și pompează apa prin intermediul a două conducte de presiune paralele spre zona de recepție, după cum urmează:

- O conductă de presiune este realizată din tevi de oțel cu DN500 și aprovizionează direct rețeaua de distribuție centrală;
- Cealaltă conductă de presiune este realizată din tevi de oțel cu DN500 și este folosită pentru a distribui apa la intrarea în rezervoarele de la SP4 și SP3. De asemenea, o mică parte de vest a orasului (regiunea Lipovanca) este alimentată direct de la această conductă de presiune.

Deși aceste 2 rețele de presiune alimentează zone diferite, acestea sunt conectate la același grup de pompe de la SP2.

Adițional, SP2 este echipată cu pompe pentru spălarea inversă a filtrelor rapide de la STA.

Date generale privind echipamentele de pompă instalate sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-4 Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP Principală din Cahul

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal m ³ /h	Înălț. de pomp. nomin. m	Parametrii nominali a motorului					Panou de Control	Ore de lucru ore/zi	Anul Instalării
					P kW	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cosφ	Curent A			
1-3	ASP125D-75/4	3	320	60	75	3x400	1450	0.90	134	Y	24	2006
3A-4	300A-90	2	1 200	60	250	3x400				Y	rezervă	1986
5	400A-190	1	1 800	30	160	3x400				Y	1	1970
6	400A-190	1	1 800	30	160	3x400				Y	nu lucrează	1970

Toate pompele instalate în 1970-1980 sunt în stare fizică proastă și se presupune să aibă rate scăzute de eficiență energetică.

În 2006, SP Principala a fost renovata în cadrul Proiectului Pilot de Alimentare cu Apă și Canalizare, finanțat de către BM. Toate pompele care livrează apă în rețelele din oraș au fost înlocuite cu unele moderne.

Este de reținut faptul că pompele pompează apă în două conducte de presiune, asigurând cu apă două zone diferite. Cu toate acestea, ambele rețele sunt conectate la rezervorul de captare a SP3, situat la o altitudine de circa 72 m d.n.m.

Măsurările suplimentare din cadrul auditului sunt necesare pentru a identifica dacă pompele existente funcționează în gamele lor de lucru la cel mai bun randament. Analiza detaliată este prevăzută în capitolele următoare.

Consumul istoric de energie al SP Principală

Următorul rezumat al consumului istoric de energie a SP2 înregistrat de către Apă-Canal este prezentat în figura de mai jos.

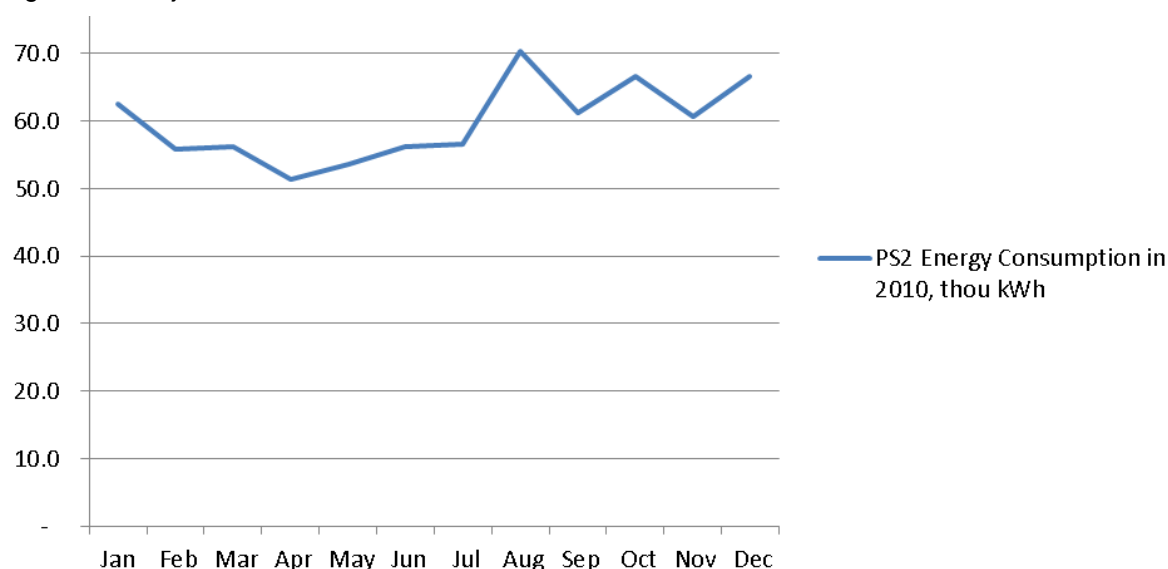


Figura 3-3 Consumul Istoric de Energie a SP2 raportat pentru 2010

Cifrele detaliate cu privire la consumul de energie sunt prezentate în capitolele anterioare. Deoarece SP2 este unul din cei mai mari consumatori de energie în cadrul sistemului AAC din Cahul, această stație urmează să fie studiată de către echipa de Audit.

3.5 Stațiile de pompare din orașul Cahul (SP3, SP4 și SP5)

Rețelele din orașul Cahul sunt aprovizionate cu apă de la patru (4) stații de pompare, după cum urmează:

Zona de aprovizionare Centrală - care este acoperita de SP2 și parțial de către SP3 (cartierul XV);

Regiunea Spirin – aprovizionata de SP3;

Cartierul XX – aprovizionat de la SP4;

Regiunea Lapaevca – aprovizionata de la SP5.

Stația de Pompare SP3

Apa tratata este livrata de către SP Principală și este stocata în rezervoarele de captare a SP3 cu o capacitate de 1,000 m³ fiecare. Aceasta SP3 este echipata cu 2 grupuri de pompare. Primul grup este construit din 3 pompe centrifuge paralele de tip NP50/250V-22/2a, folosite pentru a furniza apă direct în regiunea Spirin, regiune care include case particulare. Este de reținut faptul că presiunea de 7.2 bari este folosită pentru a aproviziona cele mai înalte puncte din rețea. Cu toate acestea, un cartier de case particulare are o presiune excesivă și Apă-Canal reduce presiunea printr-o supapa.

Al doilea grup de pompare este folosit pentru alimentarea cu apă a centrului orașului, cartierul XV. Această zonă este formată din doisprezece clădiri multietajate cu 9 etaje, 14 – cu 5 etaje și 949 case particulare. Al doilea grup de pompare include 3 pompe centrifuge paralele de tip NP80/160-15/2aDM.

Date generale privind echipamentele de pompare instalate de la SP3 sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-5 Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP3 din Cahul.

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal m ³ /h	Înălț. de pomp. nomin. m	Parametrii nominali a motorului					Panou de Control	Ore de lucru hrs /day	Anul Instalării
					P	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cos φ	Current A			
1-3	NP50/250V-22/2a	3	75	72	22	380	2940	0.91	38.1	VSD	24	2005
4-6	NP80/160-15/2aDM	3	112	35	15	380	2910	0.91	27.2	VSD	24	2005

Ambele grupuri de pompare de la SP3 sunt operate permanent, până la 24 de ore pe zi.

Este de menționat faptul că SP3 acoperă partea centrală a orașului (Cartierul XV), care este, de asemenea, alimentat direct de la SP2. Mai multe străzi au două conducte paralele de la stații de pompare diferite. În plus, partea de vest a rețelei de distribuție aprovizionate de SP3 nu are consumatori permanenți. Totuși, întreaga rețea de distribuție este exploatată la presiunea de până la 6 bari cu un consum aproape nul. Posibilitățile de optimizare a rețelei sunt supuse în continuare unei analize de audit.

Stația de pompare SP4

SP4 este aprovizionată cu apă prin două conducte de presiune de la SP2. Apa este captată în rezervorul de captare și apoi pompată spre cartierul XX. Cartierul include mai multe clădiri multietajate și case particulare. De asemenea, rezervorul SP5 este alimentat de la SP4.

Există un grup de 3 pompe care funcționează 24 ore pe zi. Date generale privind echipamentul de pompare instalat la SP4 este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-6 Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP4 din Cahul.

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal m ³ /h	Înălț. de pomp. nomin. m	Parametrii nominali a motorului					Panou de Control	Ore de lucru hrs /day	Anul Instalării
					P kW	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cosφ	Curent A			
1-3	COR3MVI 3204/CR	3	37.5	50	7.5	380	2900	0.89	13.8	VSD	24	2005

Grupul de pompare utilizat pentru aceasta SP4 este echipat cu convertizor de frecvență.

Statia de Pompare SP5

SP5 este alimentata cu apă din rețeaua aprovizionata de SP4. Inițial, SP5 a fost conceput pentru a asigura în prezent, un cartier de clădiri. Cu toate acestea, procesul de construcție se aștepta a fi de lunga durata și SP5 asigură în prezent doar trei blocuri cu 9 etaje.

Date generale privind echipamentele de pompare instalate de la SP5 sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-7 Parametrii nominali ai echipamentului de pompare existent la SP5 din Cahul

Nr	Model	Cantitate	Debit nominal m ³ /h	Înălț. de pomp. nomin. m	Parametrii nominali a motorului					Panou de Control	Ore de lucru ore/zi	Anul Instalării
					P kW	Tensiune V	Nr de turatii rpm	cosφ	Curent A			
1	2kM-6	1	20	22	5.5	380	2900	0.89	11	N	24	
2	2kM-6	1	20	22	5.5	380	2900	0.89	11	N	Stand-by	
3	3kM-6	1	45	30	15	380	2900	0.86	30	N	Stand-by	
4	3kM-6	1	45	30	15	380	2900	0.86	30	N	Stand-by	
5	1.5k-6	1	12	22	2.2	380	2900	0.87	5	N	Stand-by	

Toate pompele utilizate la SP5 sunt supradimensionate pentru consumul de curent și posibilitățile de optimizare a SP5 urmează a fi analizate în următoarele secțiuni ale acestui raport.

La SP5 nu sunt utilizate convertizoare de frecvență.

Consumul istoric de energie al Statiilor de Pompare din orasul Cahul

Următorul rezumat al consumului istoric de energie al statiilor de pompare ale orașului înregistrate de către Apă Canal este prezentat în figura de mai jos.

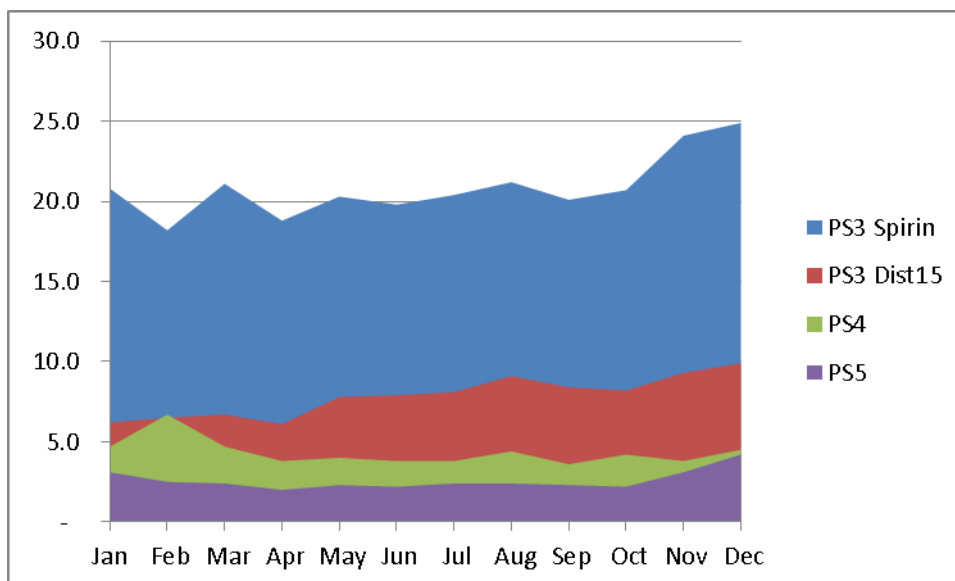


Figura 3-4 Consumul de energie a stațiilor de pompare raportat pentru 2010.

Cifrele detaliate cu privire la consumul de energie sunt prezentate în capitolele anterioare.

După cum se poate observa, SP3 are cel mai mare consum de energie și este supusa în continuare Auditului Energetic.

3.6 Pomparea apei – SP tip hidrofor

Nu există stații de pompare de tip hidrofor operate de către Apă Canal Cahul. Toată apa este furnizată consumatorilor de către stațiile de pompare descrise mai sus.

3.7 Rețele de distribuție a apei:

Rețeaua de distribuție a apei din oraș este asigurată prin intermediul mai multor zone de presiune care să acopere toți consumatorii din oraș, după cum urmează:

Zona 1 – Zona Centrala de Aprovizionare – care este acoperită de SP2. Zona mixta – case private și multietajate. Presiunea de admisie – 6 bar;

Zona 2 – Zona Centrala – Cartierul XV – asigurat de SP3. Zona cu clădiri multietajate. Presiunea de admisie – 3.5 bar;

Zona 3 - Regiunea Spirin – aprovizionată de SP3. Zona cu case private. Presiune de admisie – 7.2 bar;

Zona 4 – Cartierul XX – aprovizionat de la SP4. Zona mixta – case private și multietajate. Presiunea de admisie – 5 bar.

Zona 5 - Regiunea Lapaevca – aprovizionată de la SP5. Zona cu clădiri multietajate. Presiune de admisie – 2.2 bar;

Rețelele din zonele 1 și 2 se suprapun într-o anumită măsură, în centrul orașului. Unele rețele de distribuție de la SP3, sunt încă ținute sub o presiune excesivă, fără a fi necesară consumatorilor, ajungând la aproximativ 6 bar în zonele cele mai joase ale rețelei. Optimizarea rețelei este obiectul unei analize de audit în continuare

Principalele date despre conductele de apă existente sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-8 Datele referitoare la conductele de apă existente în Cahul

Material	Diametru, mm / Lungime, m										Total	
	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700		800
Beton armat								2 900		4 100		7 000
Fontă	5 160	9 120	6 154		520							20 954
Oțel	15 550	1 730	2 515		1 500		3 540	2 090		4 048		30 973
PEID	11 735	5 980	2 285	400			1 105					21 505
Total (m)	32 445	16 830	10 954	400	2 020		4 645	4 990		8 148		80 432

În 2006, aproximativ 22 de km de rețele de distribuție a apei au fost înlocuite în cadrul Proiectului Pilot de Aprovizionare cu Apa și Canalizare, finanțat de Banca Mondială. În prezent, PPAAC continuă renovarea rețelelor de apă existente în Cahul. Se prevede înlocuirea aproximativ a 15 km (din 80 km) de conducte de rețea. Deși aproximativ 45% din rețele vor fi renovate în total, un potențial bun de economisire a energiei este prevăzut în partea de est a rețelei centrale. De asemenea, posibilitatea optimizării rețelelor vor fi analizate în capitolele următoare.

Se presupune că scurgerile curente sunt relativ mari și un program selectiv de detectare a scurgerilor pentru a preveni scurgerile din rețea în segmentele cele mai urgente este supus în continuare Auditului.

La începutul anului 2011, erau instalate 11493 contoare individuale, inclusiv:

- 6 315 în apartamente private;
- 4 680 în case individuale;
- 460 pentru agenți economici; și
- 38 pentru instituții bugetare.

Nivelul contorizării populației atinge cca 87%. Nivelul de contorizare a instituțiilor bugetare și a agenților economici este de 98%. Toate apometrele pentru apartamentele private sunt de DN15 în timp ce apometrele instalate la instituții și întreprinderi variază între DN 15 și DN 50 în dependența de diametrele de conexiune. Apometrele sunt de diferite tipuri de precizie (A-C), generând erori mari în măsurări.

4. SISTEMUL DE CANALIZARE

4.1 Generalități

La moment, sistemul de canalizare a apelor uzate din Cahul constă din 4 zone de colectare/drenare și 3 stații de pompare a apelor uzate, care pompează apă uzată la stația de epurare, situată în partea de sud a orașului la o altitudine de 30 m d.n.m.

Având în vedere situația geografică a orașului, toate apele uzate sunt colectate gravitațional în partea de jos a zonelor de colectare/drenare, pompate la SPPAU, și, ulterior pompate la SE.

Limitele estimative a zonelor de canalizare în or. Cahul sunt prezentate mai jos:

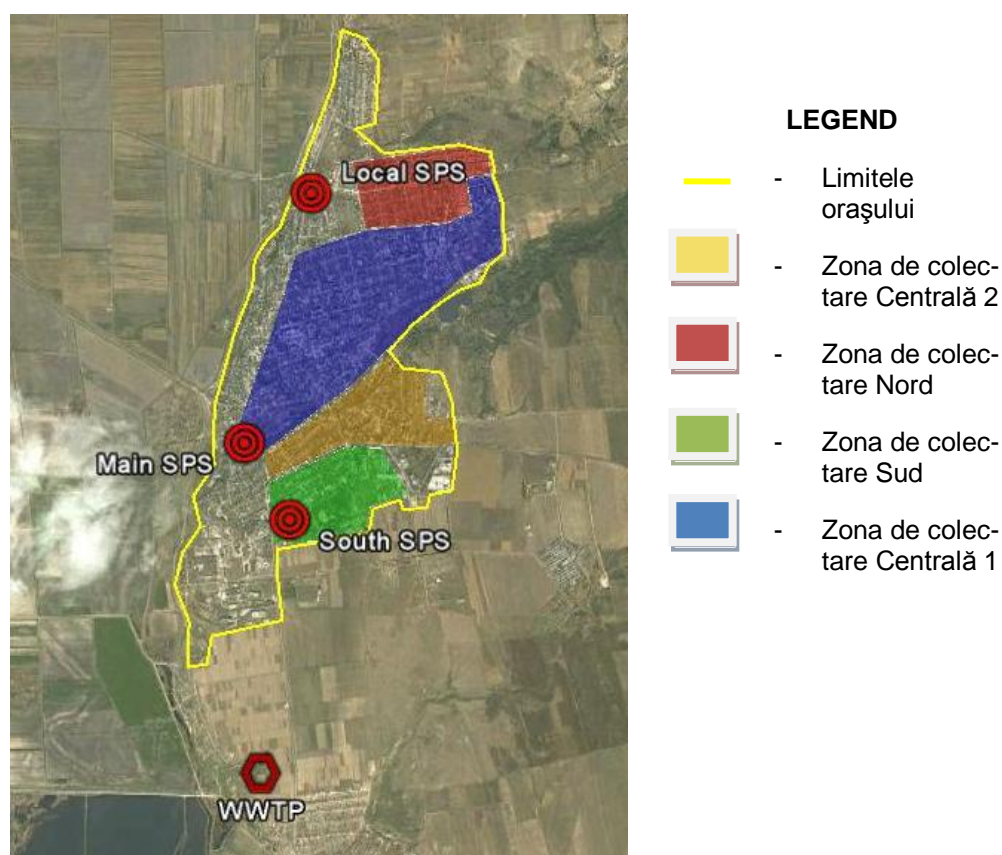


Figura 4-1 Limitele estimative a zonelor de canalizare în or. Cahul

Conform datelor Î.M. Apă-Canal Cahul, cca 68% din populația oficială a orașului și cca 88% 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 patru (4) zone principale, ulterior apa uzată colectată este pompată către SE prin intermediul celor trei (3) SPAU, după cum urmează:

Zonele sunt, după cum urmează:

- Zona de Nord – zona cu case private. Apele uzate colectate au fost preconizate să fie pompate cu ajutorul SPAU Locala catre camera de admisie a SPAU Principala;
- Zona Centrala 1 – zona mixta cu cladiri multietajate si case private,- situata la nord de flux (strabate orasul NE-SV). Totalitatea apelor uzate sunt colectate gravitațional la SPAU Principală;
- Zona Centrala 2 – zona mixta cu cladiri multietajate si case private, situata la sud de flux (strabate orasul NE-SV); Totalitatea apelor uzate sunt colectate gravitațional la SPAU Principală;
- Zona de sud - zona gospodăriilor private. Apele uzate colectate au fost preconizate să fie pompate de catre SPAU Sud spre camera de admisie a SPAU Principala;

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

Tabelul 4-1 Datele privind rețele de canalizare din Apa-Canal Cahul

	Situația, descrierea rețelelor	Materialul conductei	DN, mm	Lungimea, km	Anul construcției
1	Colector presiune SPPAU - SE	PE	400	9 000	2006
2	Colector presiune de la SPAU Locală spre SPPAU	Oțel	300	5 500	1978
3	Colector de refulare gravitațional de la SE spre râul Prut	Oțel	500	7 000	1970
4	Rețele gravitaționale	Azbociment	400	1 010	1980
5		Azbociment	300	1 120	1980
6		Azbociment	300	1 750	1964
7		Ceramică	400	3 050	1964
8		Azbociment	300	2 110	1982
9		Ceramică	400	1 010	1982
10		Azbociment	300	750	1975
11		Ceramică	400	610	1975
12		Ceramică	400	2 360	1980
13		Azbociment	300	6 850	1978
		Ceramică	400	7 250	1982

Rețelele de canalizare au fost construite în anii 1970-1980 și ulterior au fost parțial renovate. Cu toate acestea, unele părți ale acestor rețele sunt total uzate generind cantități considerabile de scurgeri. Totuși, se presupune că un volum considerabil de ape subterane se infiltrează în conductele de canalizare, diluând concentrațiile poluanților.

În 2006, în cadrul Proiectului Pilot AAC s-au renovat circa 19 km de rețele de canalizare sub presiune și gravitaționale.

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

În total, există trei (3) stații de pompare a apelor uzate în orașul Cahul. Datele generale privind parametrii nominali a echipamentului instalat la SPAU din or. Cahul sunt prezentate în următorul Tabel.

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

SP	Model	Cantitate	Debit nomin.	Înălțim de pompare nomin.	Parametrii nominali ai motorului					Ore de operare	Anul instalării
					P	Tensiune	Nr. turații	cosφ	Current		
			m ³ /h	m	kW	V	rpm		A	hrs /day	
SPAU Sud	CD 50/12	2	50	12	7.5	380					
SPAU Local	CM100-65-250/4	1				380					
SPAU Local	CM125-80-315/4	1	80	32	7.5	380					
SPAU Local	ΦГ 144/46	3	140	46	7.5, 22	380	1450				
SPAU Principala	ΦГ 144/46	2	140	46	37	380	1450				
SPAU Principala	FA 15.77 Z	2	221	50	65	380	1460	0.85	129		

4.4 Epurarea apelor uzate

Stația de epurare existentă recepționează apele uzate din întreg orașul Cahul, și este situată la aproximativ 1.5 km în partea de Sud a orasului, pe malul stâng al r. Prut. Gura de recepție a apelor uzate la SE se află la o cotă de cca 32 m d.n.m.

SE este furnizată cu apele uzate direct de la SPAU Principala.

Schema tehnologică a fost proiectată pentru debitul apelor uzate de 13,700 m³/zi și constă din două etape, după cum urmează:

Etapa tratării mecanice, inclusiv

Camera de admisie

Grit Removal

Decantoare primare – 8 unități

Etapa tratării biologice:

Deznisipatoare – 3 unități

Decantoare secundare – 3 unitati

Patari de uscare a nămolului

Stația de clorinare.

În prezent, sunt folosite atât etapele de tratare mecanica cit și biologica. Cu toate acestea, este de mentionata o stare precară a infrastructurii existente.

SE existenta, este considerata a fi în stare functionala. Cu toate acestea, în conformitate cu Studiul de fezabilitate al BM "construirea unei noi SE in Cahul și continuarea extinderii rețelei de canalizare existente, ar putea fi considerata ca una din cele mai importante investiții pe termen mediu în ceea ce privește renovarea sistemului de canalizare";. În anumite circumstanțe, atunci când nu există nici o decizie clară dacă stația de epurare existenta trebuie să fie renovata sau reconstruita, precum și consumul de energie existent, este semnificativ mai mare, Consultantul este de părere că unele renovări urgente sunt necesare intr-un termen scurt.

Prin urmare, SE existenta, urmeaza a fi studiata in prezentul Raport de Audit.

Consumul istoric de energie a sistemului de canalizare

Următorul rezumat al consumului istoric de energie pentru sistemul de canalizare pentru anul 2010 înregistrat de către Apă-Canal este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabelul 4-3 Consumul de energie a sistemului de canalizare din Cahul pentru anul 2010

Nume	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
SPAU	25.6	21.4	22.3	20	21.3	19.3	23.3	24	21.8	22.3	22	25.2
Principala												
SPAU	1	1	1.2	1.1	1	1.3	1	0.9	0.9	1.4	1.5	1.9
Locala												
SPAU Sud	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3
SE	10.5	6	6.2	5.9	6.7	6.9	7	7.1	7.2	6.9	6.4	7.5

Consumul de energie este prezentat in figura de mai jos:

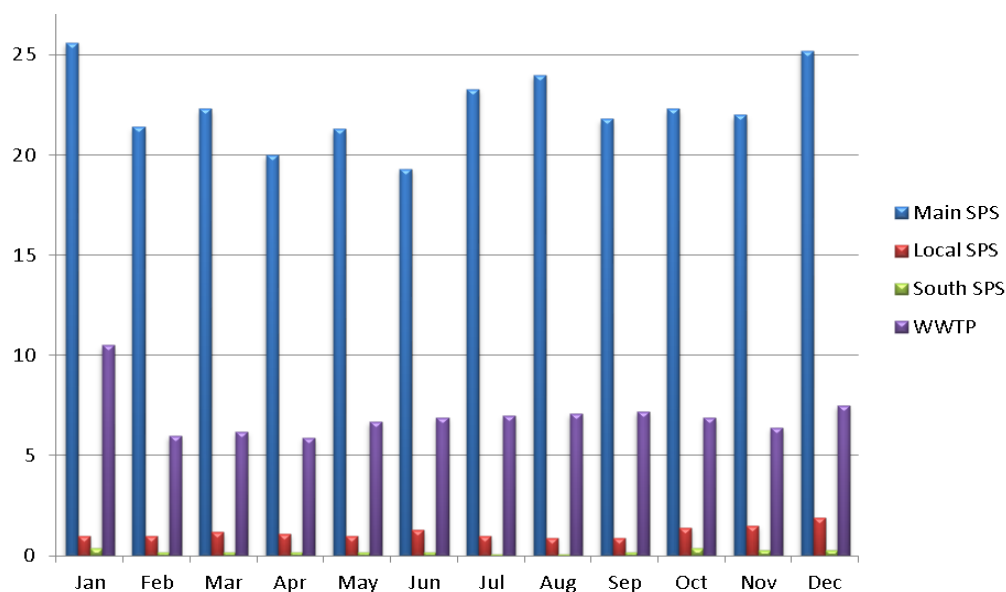


Figura 4-2 Consumul de energie a sistemului de canalizare din Cahul pentru anul 2010

Dupa cum se poate observa, cel mai mare consumator de energie în in sistemul de canalizare este SPPAU. Această SPPAU este obiectul unei analize ulterioare în cadrul Auditului Energetic.

5. ALTE INSTALATII

Următoarele stații de transformare sunt utilizate pentru alimentarea de la rețea a instalațiilor de AAC.

Tabelul 5-1 Transformatoarele utilizate pentru alimentarea cu apa si canalizare in Cahul

Instalatia	Transformator	Regim de exploatare
SP1	2 x 400 KVA	400 KVA
SP2	560 + 630 KVA	630 KVA
SP3	250 + 160 KVA	250 KVA
SP4	250 + 40 KVA	40 KVA
SP5	40 + 160 KVA	40 KVA
SPAU Locala	25 + 160 KVA	25 KVA
SPAU Principala	160 + 400 KVA	160 KVA
SE	250 + 400 KVA	250 KVA

Toate statiile de transformare existente au fost renovate pentru a se conforma cu necesarul de putere actual mic. După cum se poate observa din tabelul de mai sus, transformatoare de puteri mai mici au fost instalate in locul celor vechi. În prezent, transformatoare noi sunt în uz, în timp ce cele vechi sunt folosite ca rezervă.

Noile transformatoare nu sunt considerate pentru a fi supuse unei analize in cadrul Auditului Energetic.

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. Campania de măsurare a fost organizată în luna august - septembrie 2011.

Consultantul a efectuat măsurările de debit la toate sursele de apă și toate stațiile de pompare a apei și a apelor uzate.

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.

Măsurări de debit

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

- SP 1;
- STA conducta de admisie;
- SP 2 conducta spre zona de serviciu din oraș;
- SP 2 conducta spre SP 3;
- SP 3 zona de serviciu 3,5 bar;
- SP 3 s zona de serviciu 7,2 bar;
- SP 4 conducta spre zona de serviciu sub presiune;
- SP 5 conducta spre zona de serviciu sub presiune;
- SPAU conducta de refulare zonală;
- SPAU conducta de refulare principală;
- SE pompele de nămol.

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

Măsurări de presiune

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

- SP 2 conducta de refulare spre oraș și zona de serviciu a SP 3;

Înregistrările detaliate pot fi găsite în Anexa electronică la acest Raport.

Manometrele au fost montate în următoarele locuri:

- SPAU conducta de refulare zonală;
- SPAU conducta de refulare principală;

- SE pompele de nămol

Alte măsurări de presiune au fost realizate folosind manometrele existente.

Măsurări electrice

Măsurările electrice au fost efectuate la următoarele instalații:

- SP Prut;
- SP 1 pompa nr.4 ASP 200BS-75/4;
- SP 1 pompa nr.3 ASP 200BS-75/4;
- SP 2 pompa no.1 ASP 1250-75/4
- SP 2 pompa no.2 ASP 1250-75/4
- SP 2 pompa no.3 ASP 1250-75/4
- SP 3 pompa no.1 oraș NP 80/160
- SP 3 pompa no.2 oraș NP 80/160
- SP 3 pompa no.3 oraș NP 80/160
- SP 3 pompa no.2 Spirin NP 50/250V
- SP 3 pompa no.3 Spirin NP 50/250V
- SP 4 pompa no.1 COR3M VI 3204/CR
- SP 4 pompa no.2 COR3M VI 3204/CR
- SP 4 pompa no.3 COR3M VI 3204/CR
- SP 5 pompa no.1 2 kM-6
- SP 5 pompa no.2 2 kM-6
- SPAU pompa FG 144/46
- SPPAU pompa FA 15.77 Z
- SE pompa de namol nr.6
- SE pompa de namol nr.7

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.

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

Echipamentul folosit pentru măsurări:

Analizator de putere (Power analyzer)

Qualistar CA 8334 (Chauvin-Arnoux)

Debitmetru portabil

Prosonic Flow 93T (Endress + Hauser)

Debitmetru fix montabil pe conducte mari

DigitalFlow DF868 (GE Measurement&Control Solutions)

Traductoare de presiune

Cerabar T PMP 131 (Endress + Hauser)

Centralizator de date	Memograph M RSG40 (Endress + Hauser)
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 la SP 1 – conducta principală spre STA

Măsurările de debit pe conducta de ieșire de la SP 1 au fost inițiate pe 7 Septembrie, 2011. În paralel măsurări de debit pe conducta de intrare în STA au fost făcute în scopul de a determina pierderile pe conducta magistrală. Graficul de mai jos ilustrează diferența dintre debitul de la ieșirea din SP 1 și intrarea în STA:

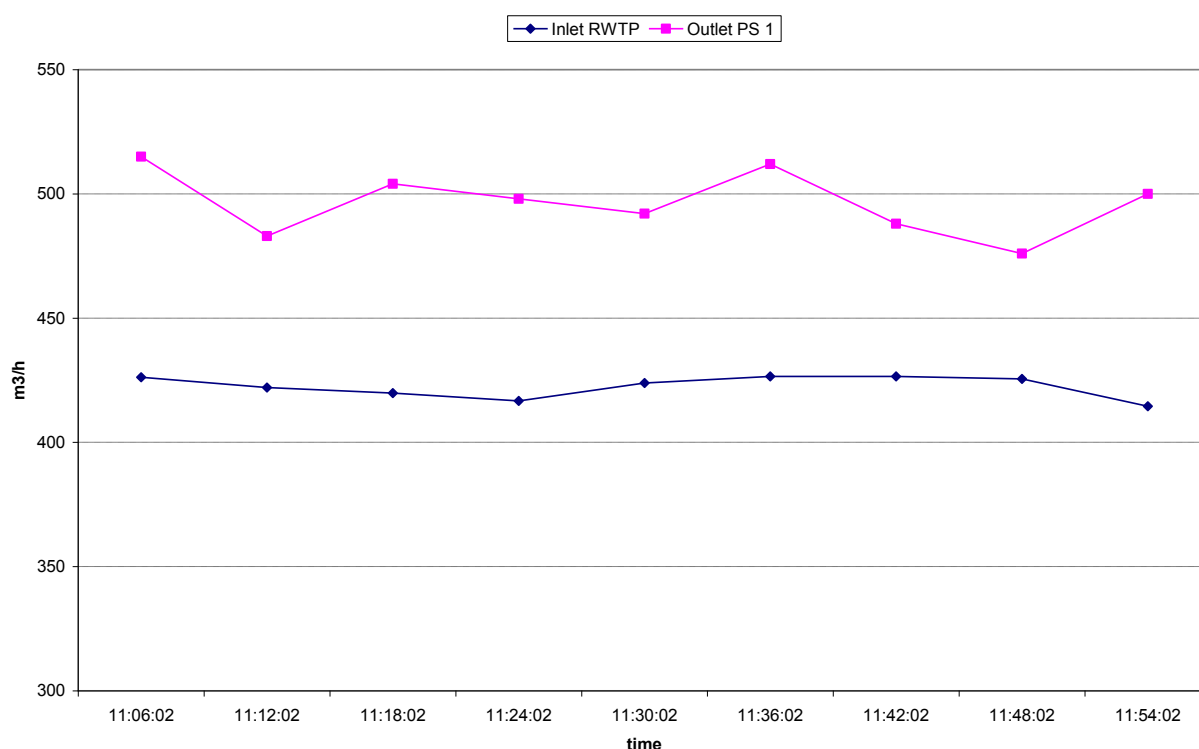


Figura 6-1 Măsurările de debit la SP 1 – conducta magistrală spre STA

Pierderile medii de apă în conducta magistrală sunt 74 m³/h:

Tabelul 6-1 Măsurări de debit la SP 1

Time	intrare în STA	ieșire din SP 1	Pierderi, m3/h	Pierderile medii, m3/h
11:06:02	426.2	515	88.8	74
11:12:02	422.1	483	60.9	

11:18:02	419.8	504	84.2
11:24:02	416.7	498	81.3
11:30:02	423.9	492	68.1
11:36:02	426.5	512	85.5
11:42:02	426.5	488	61.5
11:48:02	425.5	476	50.5
11:54:02	414.5	500	85.5

O astfel de pierdere mare de apă în conducta magistrală multiplicată la 12 ore de pompare a SP 1 rezultă cca. 900 m³/zi. În timp ce pompa este oprită 15 m³/h se iroresc (vezi Graficul de mai jos), ceea ce este egal cu 180 m³/zi.

Noi estimăm ca mai mult de **1.000 m³/zi** se iroresc între SP 1 și STA.

Noi recomandăm insistent înlăturarea scurgerilor de pe conducta magistrală. Datorită complexității lucrărilor de pe conductele de beton armat noi nu propunem MCE pentru acest caz particular.

Măsurările de debit la intrarea in STA

Măsurările pe termen lung la conducta de intrare in STA au fost inițiate pe 6 Septembrie, 2011 la ora 18.00 și s-au încheiat pe 7 septembrie, 2011 la 18:36. Intervalul de timp între măsurările instantanee a debitelor a fost setat pentru - 6 minute. Graficul de mai jos ilustrează debitul zilnic al fluxului de apă la intrarea in STA:

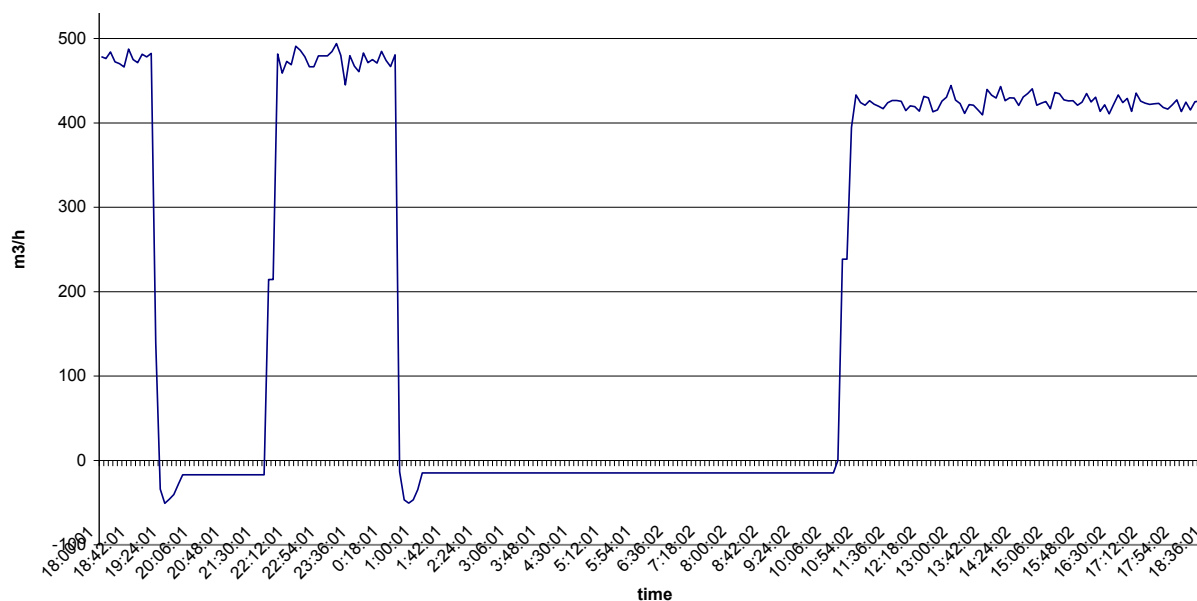


Figura 6-2 Măsurările de debit la intrarea in STA

În mod normal, pompele de la SP 1 sunt oprite în timpul nopții, în scopul de a menține echilibrul de apă la STA. Curgerea in sens invers, de asemenea, dovedește că conducta magistrală dintre SP 1 și STA are scurgeri.

Măsurările de debit la SP 2 - spre oraș

Măsurările de debit pe conducta de refulare DN300 de la SP 2 au fost inițiate pe 6 Septembrie, 2011 la 18:00 și s-au încheiat pe 7 Septembrie, 2011 la 18:00. Intervalul de timp între măsurările instantanee a debitelor a fost setat pentru - 6 minute. Graficul de mai jos ilustrează debitul pompat în rețeaua de distribuție din oraș:

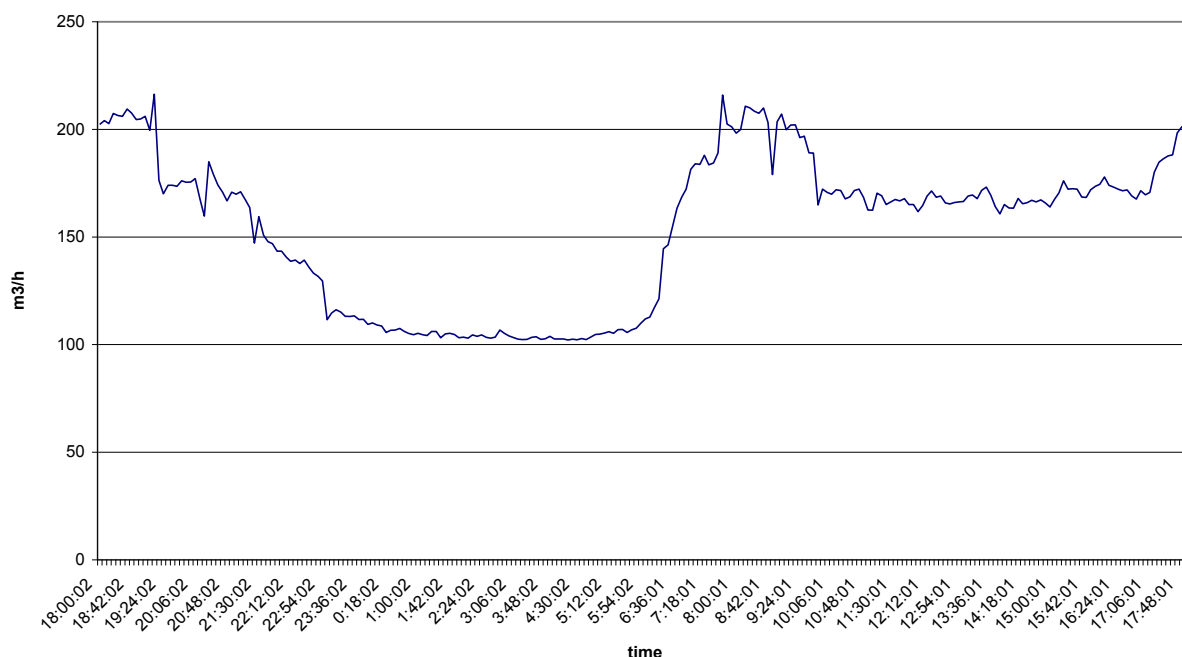


Figura 6-3 Măsurările de debit la SP 2 – spre oraș

Consumul maxim de vârf este în jurul valorii de 200 m³/h. Fluxul de noapte este de aprox. 100 m³/h.

Măsurările de debit la SP 2 – spre SP 3

Măsurările de debit pe conducta de refulare DN300 de la SP 2 spre SP 3 au fost inițiate pe 6 Septembrie, 2011 la 18:00 și s-au încheiat pe 7 Septembrie, 2011 la 18:00, în paralel cu măsurările anterioare. Intervalul de timp între măsurările instantanee a debitelor a fost setat pentru - 6 minute. Graficul de mai jos ilustrează debitul pe conducta magistrală spre SP 3:

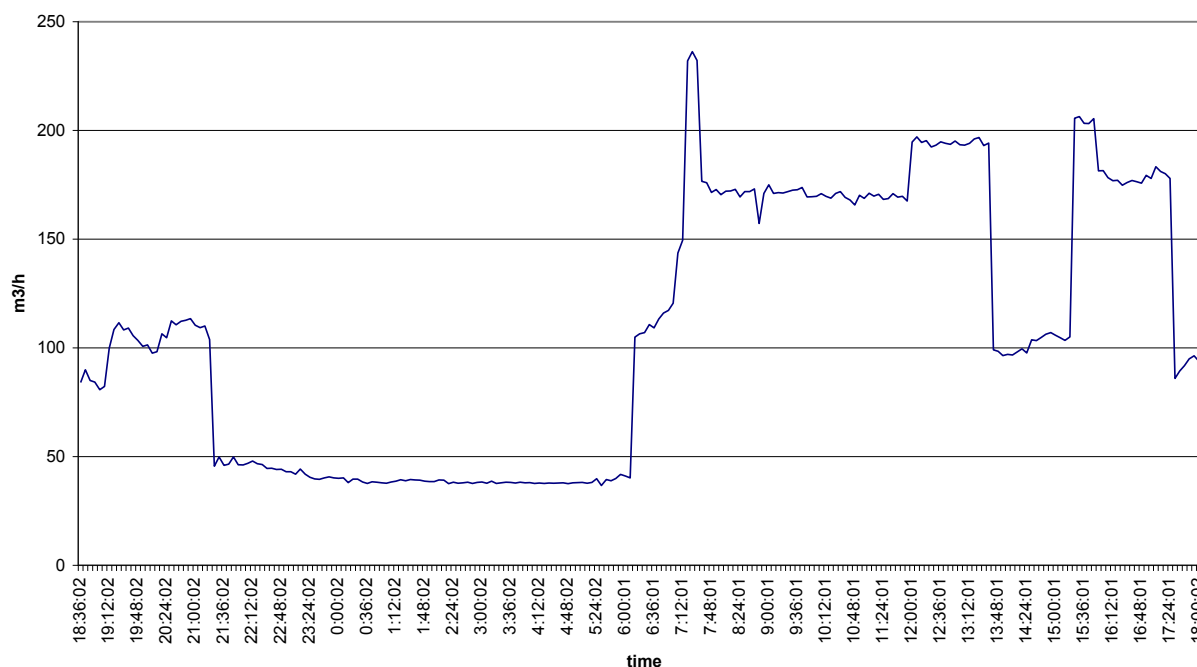


Figura 6-4 Măsurările de debit la SP 2 – spre SP 3

Valorile de vârf a debitului arată intervale de umplere a rezervorului de la SP 3. Debitul de noapte este de cca. 40 m³/h. Fluxurile ridicate în timpul zilei atunci când supapa de admisie a rezervorului de la SP 3 a fost închisă indică conectarea conductei magistrale SP 2 - SP 3 și zona aprovizionare sub presiune a SP 2.

Bilanțul apei la STA

Noi am comparat debitul la intrare și ieșire din STA pe parcursul unei perioade de 6,5 ore, pentru a determina bilanțul apei a instalațiilor de tratare:

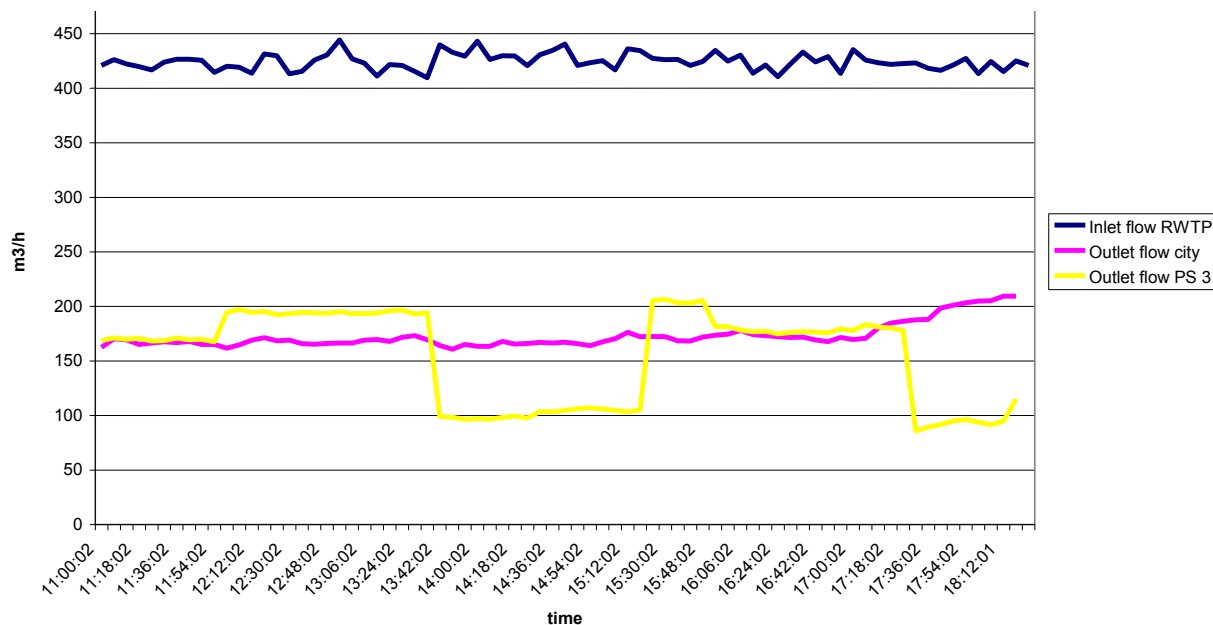


Figura 6-5 Bilanțul apei la STA

Debitul care intră este semnificativ mai mare decât debitul de apă tratată. Personalul Apă-Canal opresc pompele de la SP 1 în timpul nopții pentru a reduce intrarea apei brute la STA.

intrare in STA		3,091
ieșire spre oraș	m ³	1,262
ieșire spre SP 3		1,128
Debit Total		2,390
Diferența de debit după 6,5 ore, m ³		701

Am înregistrat, de asemenea, cantitatea de apă pentru spălarea inversă a filtrelor. În mod normal, spălarea inversă a filtrelor se desfășoară în timpul nopții. Pentru spălarea inversă a 4 filtre lucrătoare se utilizează 521 m³ de apă curată din rezervoarele de colectare. Apa utilizată la spălarea inversă este deversată în canalizarea locală. În schema originală, a fost destinat să recicleze apa utilizată pentru spălarea inversă după depunerea sedimentelor în decantoarele orizontale. După montarea instalațiilor de tratare, decantoarele au fost construite mai mici decât cele prevăzute în proiect. Prin urmare, apa utilizată pentru spălarea inversă nu este reciclată de la începutul funcționării STA.

Studiul nostru nu propune careva soluții pentru reciclarea apei utilizată pentru spălarea inversă, deoarece decizia finală privind reconstrucția lucrărilor de tratare existente nu sa facut.

Măsurările de debit la SP 3 – zona de alimentare 3.5 bar

Măsurările de debit pe conducta de presiune a zonei de alimentare (Cartierul XV) au fost inițiate pe 7 Septembrie, 2011 la 20:00 și s-au încheiat pe 12 Septembrie, 2011 la 16:24. Intervalul de timp între măsurările instantanee a debitelor a fost setat pentru - 6 minute. Graficul de mai jos ilustrează debitul pompat în rețeaua de distribuție:

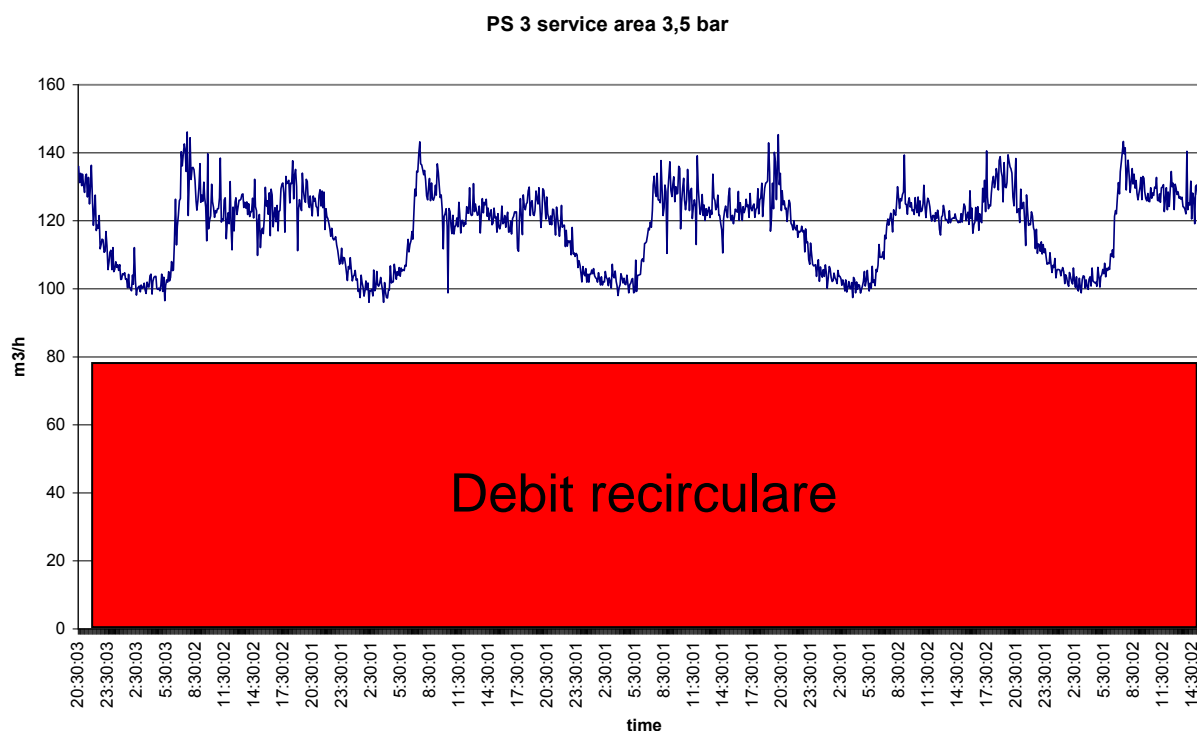


Figura 6-6 Măsurările de debit la SP 3 – zona de alimentare 3.5 bar

Fluxul de noapte extrem de mare indică recircularea apei între zona de alimentare a SP 3 și zona de alimentare a SP 2. Noi considerăm că valoarea minimă de recirculare a apei este în jur de 80 m³ / h.

Măsurările de debit la SP 3 – zona de alimentare 7.2 bar

Măsurările de debit pe conducta de presiune a zonei de alimentare (Spirin) au fost inițiate pe 7 Septembrie, 2011 la 20:00 și s-au încheiat pe 12 Septembrie, 2011 la 15:54 în paralel cu măsurările anterioare. Intervalul de timp între măsurările instantanee a debitelor a fost setat pentru - 6 minute. Graficul de mai jos ilustrează debitul pompat în rețeaua de distribuție:

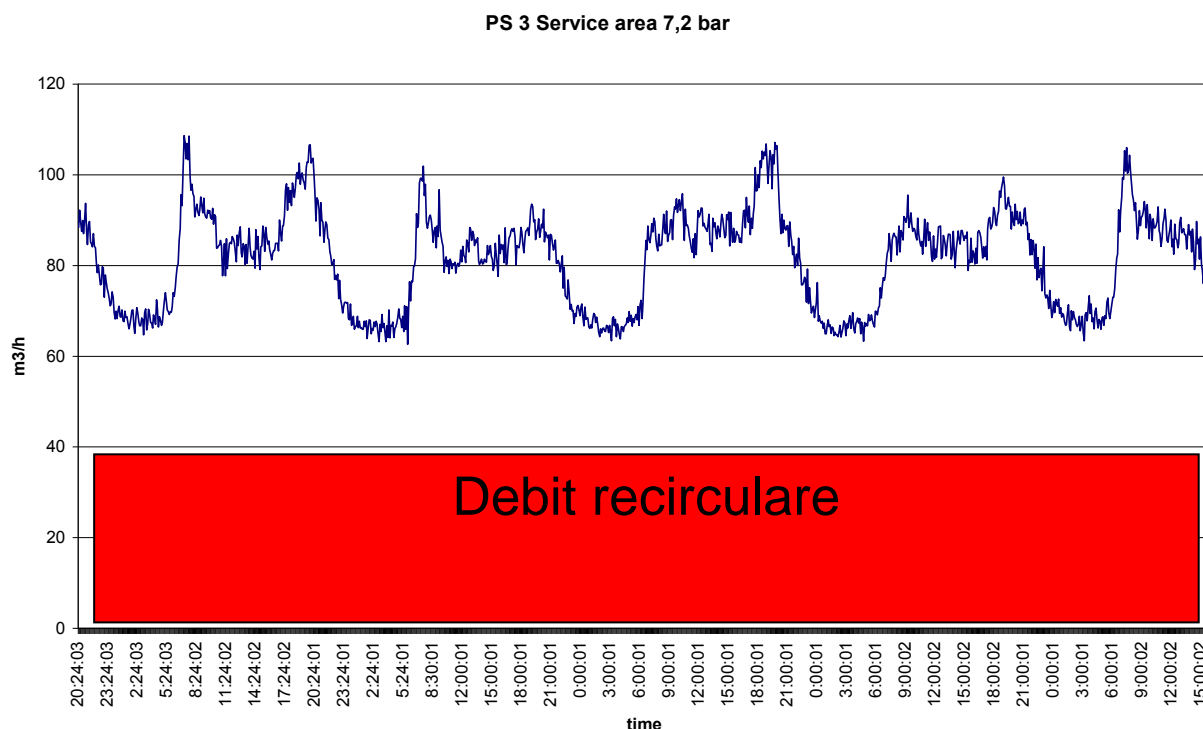


Figura 6-7 Măsurările de debit la SP 3 – zona de alimentare 7.2 bar

Noi considerăm că această zonă de alimentare, de asemenea, este conectată la conturul de recirculare, deoarece fluxul de noapte este foarte ridicat și nu poate fi tratat ca scurgeri în zona de alimentare cu apă relativ mică. Valoarea aproximativă de recirculare a apei este de 40 m³/h.

Deoarece rețeaua de distribuție a apei sub presiune mare a SP 3 și a rețeaua de joasă presiune alimentată de SP 2 sunt amplasate alături într-o parte centrală a orașului, anticipăm câteva interconexiuni între aceste două zone. Și deoarece conducta de presiune joasă este conectată la rezervorul de admisie al SP 3, lanțul de recirculare a apei funcționează în mod constant:

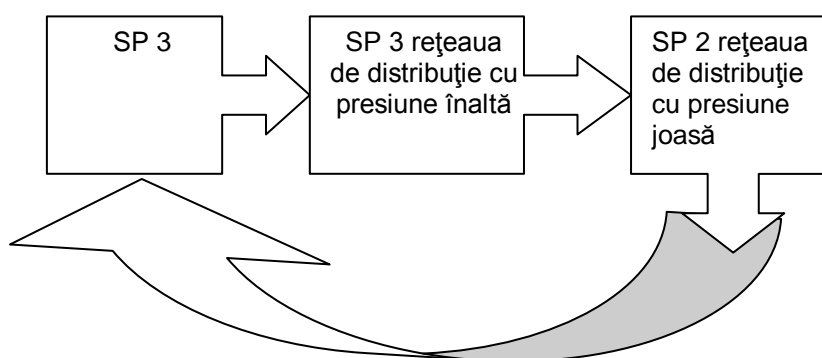


Figura 6-8 Recircularea apei presupusă la SP3

Graficul de mai jos confirmă că cele două zone de aprovizionare sunt interconectate:

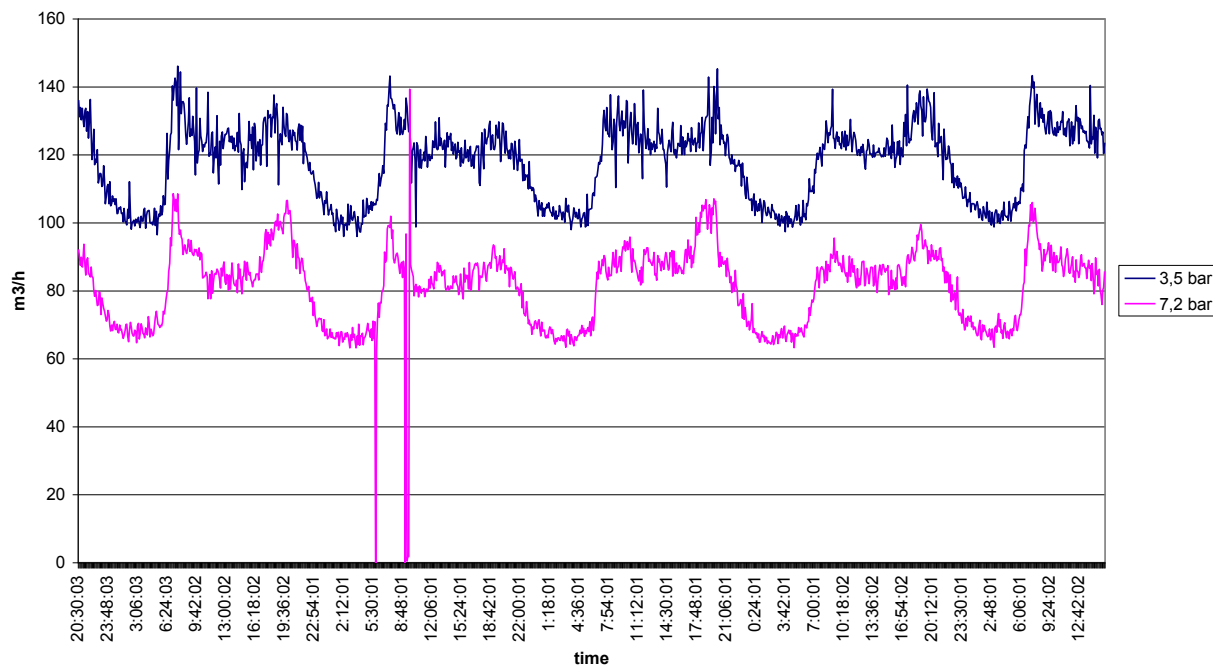


Figura 6-9 Măsurările de debit la SP 3

Debitul zonei de aprovizionare de 3,5 bar este identic cu debitul zonei de aprovizionare de 7,2 bar.

Măsurări de debit la SP 4

Măsurările de debit au fost inițiate pe 12 Septembrie, 2011 la 17:37 și s-au încheiat pe 13 Septembrie, 2011 la 17:37. Intervalul de timp între măsurările instantanee a debitelor a fost setat pentru 1 minut. Graficul de mai jos ilustrează debitul pompat în rețeaua de distribuție a SP 4:

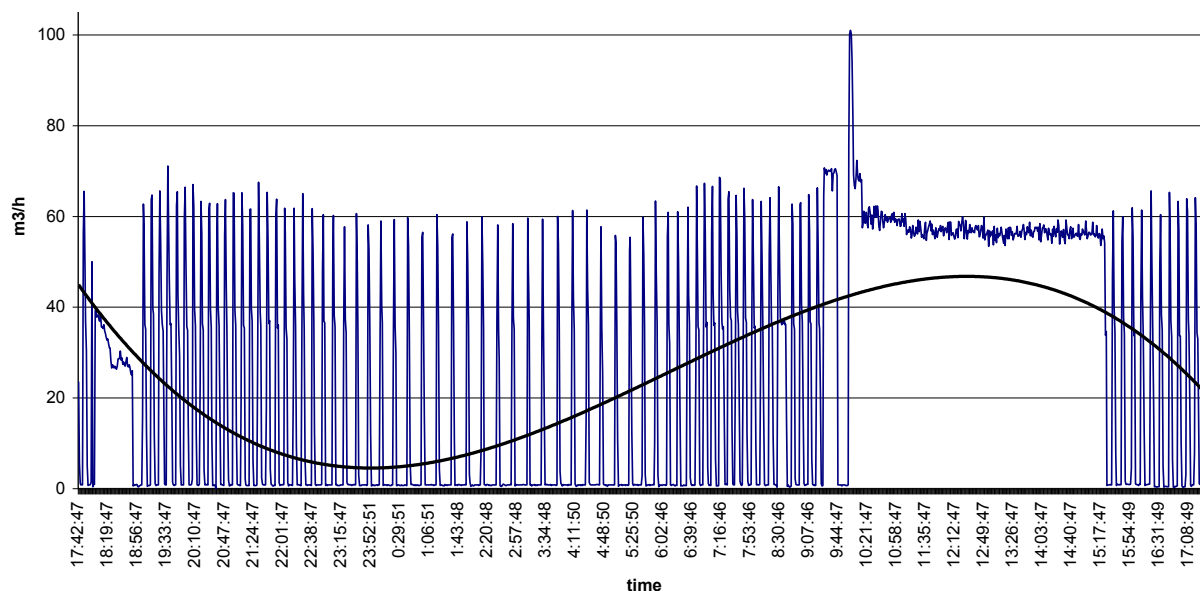


Figura 6-10 Măsurările de debit la SP 4

Regimul de funcționare a SP 4 este “start – stop” iar debitul mediu zilnic este de numai 26 m³/h. Linia de tendință ilustrează debitul mediu.

Măsurările parametrilor de funcționare a echipamentelor de pompare

Tabelul sumar a parametrilor nominali și actuali de funcționare a echipamentului de pompare existent:

Tabelul 6-2 Parametrii nominali și actuali masurați ai echipamentului de pompare existent

Parametrii nominali	U.M.	SP 1		SP 2	
		Pompa 4	Pompa 1	Pompa 2	Pompa 3
Tipul pompei		ASP 200BS-75/4	ASP 1250-75/4	ASP 1250-75/4	ASP 1250-75/4
Debit	m ³ /h	480	320	320	320
Înălțimea de pompare	m	40	60	60	60
Diametrul rotorului	mm				
Puterea hidraulică	kW				
Eficiența pompei	%				
Tipul Motorului					
Puterea nominală	kW	75	75	75	75
Tensiunea nominală	V	380	380	380	380
Curent nominal	A	134	134	134	134
Nr. de rotații	rpm	1,480	1,480	1,480	1,480
Cos φ		0.9	0.9	0.9	0.9
Eficiența motorului	%				
Parametrii mășurați - pompe					
Debitul curent	m ³ /h	496.44	282	275	274
Presiune aspirație/nivel dinamic	m	2	0	0	0
Presiune de refulare	m	34	53	52	51
Înălțimea de pompare reală	m	32	53	52	51
Parametrii mășurați - motoare					
Puterea activă	kW	39.21	29.21	32.44	32.05
Puterea reactivă	kVAr	7.14	-7.07	4.16	4.53
Puterea aparentă	VA	39.95	37.75	32.89	32.53
Factorul de putere		0.98	0.78	0.98	0.98
Eficiența de pompare calculată					
Puterea hidraulică curentă	kW	43.26	40.70	38.94	38.06
Eficiența pompării (pompa+motor)	%	1.10*	1.39*	1.20*	1.19*
Eficiența pompei	%				
Consumul specific de energie	kW/m ³	0.08	0.10	0.12	0.12

* Randamente mai mari decât cele indicate din cauza măsurărilor eronate.

Tabela 6-3 Parametrii nominali și actuali masurați ai echipamentului de pompare existent

Parametrii nominali	U.M.	SP 3				
		Pompa 1 oraș	Pompa 2 oraș	Pompa 3 oraș	Pompa 2 Spirin	Pompa 3 Spirin
Tipul pompei		NP 80/160	NP 80/160	NP 80/160	NP 50/250V	NP 50/250V
Debit	m ³ /h	112	112	112	75	75
Înălțimea de pompare	m	35	35	35	72	72
Diametrul rotorului	mm					
Puterea hidraulică	kW					
Eficiența pompei	%					
Tipul Motorului						
Puterea nominală	kW	15	15	15	22	22
Tensiunea nominală	V	380	380	380	380	380
Curent nominal	A	26.5	26.5	26.5	38.1	38.1
Nr. de turații	rpm	2910	2910	2910	2940	2940
Cos φ		0.9	0.9	0.9	0.91	0.91
Eficiența motorului	%					
Parametrii mășurați - pompe						
Debitul curent	m ³ /h	111	112.5	112	79.55	80.3
Presiune aspirație/nivel dinamic	m	0	0	0	0	0
Presiune de refulare	m	35	35	35	72	72
Înălțimea de pompare reală	m	35	35	35	72	72
Parametrii mășurați - motoare						
Puterea activă	kW	16.38	17.12	16.79	25.26	26.06
Puterea reactivă	kVAr	6.26	6.92	6.56	11.05	11.42
Puterea aparentă	VA	17.55	18.5	18.06	27.62	28.5
Factorul de putere		0.93	0.92	0.93	0.91	0.91
Eficiența de pompare calculată						
Puterea hidraulică curentă	kW	10.58	10.72	10.68	15.60	15.75
Eficiența pompării (pompa+motor)	%	0.65	0.63	0.64	0.62	0.60
Eficiența pompei	%					
Consumul specific de energie	kW/m ³	0.15	0.15	0.15	0.32	0.32

Tabelul 6-4 Parametrii nominali și actuali masurați ai echipamentului de pompare existent

Parametrii nominali	U.M.	SP 4			SP 5	
		Pompa 1	Pompa 2	Pompa 3	Pompa 1	Pompa 2
Tipul pompei		COR3- MVI3204/CR	COR3- MVI3204/CR	COR3- MVI3204/CR	2 KM-6	2 KM-6
Debit	m ³ /h	37.5	37.5	37.5	20	20
Înălțimea de pompare	m	50	50	50	22	22
Diametrul rotorului	mm					
Puterea hidraulică	kW					
Eficiența pompei	%					
Tipul Motorului						
Puterea nominală	kW	7.5	7.5	7.5	3.5	3.5
Tensiunea nominală	V	380	380	380	380	380
Curent nominal	A					
Nr. de rotații	rpm	1480	1480	1480		
Cos φ		0.9	0.9	0.9		
Eficiența motorului	%					
Parametrii mășurați - pompe						
Debitul curent	m ³ /h	37.21	26.83	27.5	4.92	4.4
Presiune aspirație/nivel dinamic	m	0	0	0	0	0
Presiune de refulare	m	48	56	56	40	40
Înălțimea de pompare reală	m	48	56	56	40	40
Parametrii mășurați - motoare						
Puterea activă	kW	8.18	7.85	7.47	3.87	4.66
Puterea reactivă	kVAr	5.13	5.03	5.06	3.15	2.55
Puterea aparentă	VA	9.69	9.14	9.06	5	5.41
Factorul de putere		0.84	0.83	0.82	0.77	0.88
Eficiența de pompare calculată						
Puterea hidraulică curentă	kW	4.86	4.09	4.19	0.54	0.48
Eficiența pompării (pompa+motor)	%	0.59	0.52	0.56	0.14	0.10
Eficiența pompei	%					
Consumul specific de energie	kW/m ³	0.22	0.29	0.27	0.79	1.06

Tabelul 6-5 Parametrii nominali și actuali masurați ai echipamentului de pompare existent

Parametrii nominali	U.M.	SPAU Locală		SPPAU			SE	
		Pompa 3	Pompa 1	Pompa 2	Pompa 3	Pompa 4	Pompa 6 namol	Pompa 7 namol
Tipul pompei			FG 144/46	FG 144/46	FA 15.77Z	FA 15.77Z	CD 250/22.5	CD 250/22.5
Debit	m ³ /h		140	140	221	221	250	250
Înălțimea de pompare	m		46	46	55.5	55.5	22.5	22.5
Diametrul rotorului	mm							
Puterea hidraulică	kW							
Eficiența pompei	%							
Tipul Motorului								
Puterea nominală	kW		37	37	65	65		
Tensiunea nominală	V	380	380	380	380	380	380	380
Curent nominal	A							
Nr. de rotații	rpm							
Cos φ								
Eficiența motorului	%							
Parametrii mășurați - pompe								
Debitul curent	m ³ /h	138	117	115	270	270	128	93
Presiune aspirație/nivel dinamic	m	1	1	1	1	1	1	1
Presiune de refulare	m	35	48	50	50	50	13	13
Înălțimea de pompare reală	m	34	47	49	49	49	12	12
Parametrii mășurați - motoare								
Puterea activă	kW	25.81	38.24	37.51	71.02	68.98	18.96	10.74
Puterea reactivă	kVAr	15.1	24.62	22.5	46.85	47.57	11.82	5.98
Puterea aparentă	VA	29.92	45.52	43.82	85.13	83.84	22.37	12.28
Factorul de putere		0.86	0.84	0.85	0.83	0.82	0.85	0.88
Eficiența de pompare calculată								
Puterea hidraulică curentă	kW	12.78	14.98	15.35	36.03	36.03	4.18	3.04
Eficiența pompării (pompa+motor)	%	0.50	0.39	0.41	0.51	0.52	0.22	0.28
Eficiența pompei	%							
Consumul specific de energie	kW/m ³	0.19	0.33	0.33	0.26	0.26	0.15	0.12

7. PROPUNERILE PRELIMINARE DE MĂSURI DE CONSERVARE A ENERGIEI

7.1 MCE 1 Propusă – Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare în oraș

Situația prezentă

SP 3 funcționează în prezent într-o mare măsură pentru recircularea apei între zonele de aprovizionare cu presiune înaltă și presiune joasă.

Îmbunătățirile propuse

Pentru a evita recircularea apei în viitor, noi propunem să se unească zonele de înaltă și joasă presiune într-o zonă de presiune joasă suficientă pentru a ridica apa la blocuri cu 5 etaje. Blocurile cu 9 etaje trebuie să fie echipate cu instalații individuale de pompare pentru a asigura cu apă apartamentele de sus.

Cartierul separat Costache-Negruzzi va fi asigurat cu apă de la SP 3 de către un grup de pompare din trei (3) pompe, în scopul de a menține toate regimurile hidraulice posibile (analog GHV30/15SV03F030T), cu următorii parametri:

Debitul nominal = 30 m³/h

Înălțimea de pompare nominală = 35 m

Puterea nominală a motorului = 3 x 3 kW

Puterea consumată în punctul de lucru = 2 x 3 kW

Grupul de pompare trebuie să fie echipat cu convertizor de frecvență (pentru fiecare pompa) pentru asigurarea presiunii necesare în rețea la diferite debite în timpul zilei și nopții.

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-1 Estimarea costurilor de investiții propuse

Nr.	Descrierea	U.M.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Grup de pompare din 3 pompe Q=30 m ³ /h H=35 m	set	1	12 000	12 000
2	Conducte și fittinguri	set	1	800	800
3	Vană DN100	buc	2	150	300
4	Vană DN80	buc	2	100	200
5	Clapeta de reținere DN100	buc	2	200	400
6	Manometru mecanic	buc	1	100	100
Partea electrică					
7	Panou de comandă + Convertizor de frecvență (inclus în poz. 1)	buc			
8	Lucrări de terasament și de trasare a cablurilor	set	1	1 000	1 000
Lucrările auxiliare					
9	Instalare	suma totală			1 000

10	Unelte	set	1	200	200
11	Consumabile	set	1	150	150
12	Piese de schimb	set	1	200	200
13	Manuale de operare	set	1	100	100

Grand total EUR 16 450

Grand total MDL 271 425

Noi propunem pentru a instala în fiecare bloc cu 9 etaje de-a lungul str. Stefan cel Mare (în total de 11 blocuri), cite o pompa noua de ridicarea presiunii $Q = 3 \text{ m}^3 / \text{h}$, $H = 20 \text{ m}$ (analog BLOCK BGM 7 / A) cu puterea nominală a motorului de 0. 775 kW.

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-2 Estimarea costurilor de investiții

Nr.	Descrierea	U.M.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Set pompa de ridicarea presiunii $Q=3 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=20 \text{ m}$ cu hidrofor	buc	11	320	3 520
2	Conducte, racorduri și conectarea la instalațiile sanitare ale blocului	Set	11	500	5 500
3	Robinet cu bilă DN50	Buc	22	40	220
Partea electrică					
4	Panoul de control și cabluri	Set	11	400	440
5	Împământare	Set	11	100	1 100
Lucrările auxiliare					
6	Instalarea	suma totală	11	300	3 300
7	Piese de schimb	set	11	100	1 100
8	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR					19 900
Grand total MDL					328 350

7.2 MCE 2 Propusă – Optimizarea hidraulica a SP 3 zona de pompare Spirin

Situația curentă

Zona Spirin alimentată în prezent de un grup de pompe de 7,2 bar, trebuie deconectată de la rețeaua de presiune joasă, în scopul de a opri recircularea.

Astfel de presiune de pompare înaltă de 7. 2 bari este necesar pentru a asigura înălțimea de pompare suficientă pentru două blocuri cu 9 etaje situate pe strada Spirin.

Îmbunătățirile propuse

Noi propunem de a reduce înălțimea de pompare si debitul a grupului de pompare Spirin pentru a îndeplini cerințele actualei cereri fara recirculare, iar cerintele înălțimei de pompare - sa asigure cu presiune cladirile cu 5 etaje din zona Spirin. Noul grup de pompare din două pompe, în scopul de a menține toate regimurile hidraulice posibile (analog GHV20/33SV3G075T), cu următorii parametri:

Debitul nominal = $60 \text{ m}^3/\text{h}$

Înălțimea de pompare nominală = 55 m
 Puterea nominală a motorului = 2 x 7.5 kW
 Puterea consumată în punctul de lucru = 13.6 kW

Grupul de pompare trebuie să fie echipat cu convertizor de frecvență (pentru fiecare pompa) pentru asigurarea presiunii necesare în rețea la diferite debite în timpul zilei și nopții.

Doă blocuri cu 9 etaje vor fi echipate cu seturi de pompe separate Q = 3 m³ / h, H = 20 m (analog BLOCK BGM 7 / A) cu puterea nominală a motorului de 0.775 kW.

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-3 Estimarea costurilor de investiții

Nr.	Descrierea	U.M.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Grup de pompare din 2 pompe Q=60 m ³ /h H=55 m	set	1	16 000	16 000
2	Conducte și fittinguri	set	1	800	800
3	Vană DN100	buc	3	150	450
4	Vană DN150	buc	3	200	600
5	Clapeta de reținere DN100	buc	2	200	600
6	Manometru mecanic	buc	1	100	100
Partea electrică					
7	Panou de comandă + Convertizor de frecvență (inclus în poz. 1)	buc			
8	Lucrări de terasament și de trasare a cablurilor	set	1	1 000	1 000
Lucrările auxiliare					
9	Instalare	Suma totală			2 000
10	Unelte	set	1	200	200
11	Consumabile	set	1	150	150
12	Piese de schimb	set	1	200	200
13	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR					22 200
Grand total MDL					366 300
Grupuri de pompare pentru 2 blocuri cu 9 etaje					
Partea mecanică					
1	Grup de pompare Q=3 m ³ /h H=20m cu hidrofor	buc	2	320	640
2	Conducte, racorduri și conectarea la instalațiile sanitare ale blocului	set	2	500	1 000
3	Robinet cu bilă DN50	buc	4	40	160
Partea electrică					
4	Panoul de control și cabluri	set	2	400	800
5	Împământare	set	2	100	200
Lucrările auxiliare					
6	Instalarea	Suma	2	300	600

		totală			
7	Piese de schimb	set	2	100	200
8	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR				3 700	
Grand total MDL				61 050	

7.3 MCE 3 Propusă – Instalarea unei pompe noi la SP 5

Situația curentă

Sp 5 în prezent aprovizionarea cu apă trei blocuri adiacente cu 9 etaje. Stația de pompare a fost inițial concepută pentru a deservi un cartier nou din Cahul, care nu a fost construit. Echipamentele existente de pompare sunt supradimensionate și ineficiente.

Eficiența celor 2 pompe 2 KM-6 este 14% și 10%.

Îmbunătățirile propuse

Noi propunem pentru a instala o pompa nouă, care se va potrivi necesarului de apă actual și cerințelor înălțimii de pompare (analog 5 SV04F005T), cu următorii parametri:

Debitul nominal	= 5 m ³ /h
Înălțimea de pompare nominală	= 22 m
Puterea nominală a motorului	= 0.6 kW
Puterea consumată în punctul de lucru	= 0.492 kW

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-4 Estimarea costurilor de investiții

Nr.	Descrierea	U.M.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Grup de pompare Q=5 m ³ /h H=22m cu hidrofor	buc	1	1 000	1 000
2	Conducte, racorduri și conectarea la instalațiile sanitare ale blocului	set	1	200	200
3	Robinet cu bilă DN50	buc	2	40	80
Partea electrică					
4	Panoul de control și cabluri	set			
5	Împământare	set	1	100	100
Lucrările auxiliare					
6	Instalarea	suma totală	1	300	300
7	Piese de schimb	set	1	100	100
8	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR				1 880	
Grand total MDL				31 020	

7.4 MCE 4 Propusă – Instalarea unei pompe noi de nămol la SE

Situația curentă

Măsurările noastre au arătat că pompele de nămol existente, sunt foarte ineficiente. Eficiența a două pompe existente, este de 22% și 28%.

Îmbunătățirile propuse

Noi propunem instalarea unei pompe de nămol noi (analog SE1.80.80.55.4.51D) cu următorii parametri:

Debitul nominal = 100 m³/h

Înălțimea de pompare nominală = 13 m

Puterea nominală a motorului = 6.5 kW

Puterea consumata in punctul de lucru = 5.5 kW

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-5 Estimarea costurilor de investiții

Nr.	Descriere	U.M.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Pompa de nămol orizontală tip instalare in uscat Q=100 m3/h H=13 m	set	1	7 000	7 000
2	Conducte și fittinguri	set	1	800	800
3	Vană DN150	buc	1	200	200
4	Vană DN100	buc	1	150	150
5	Clapeta de reținere DN150	buc	1	300	300
Partea electrică					
7	Panou de comandă	buc	1	2 000	2 000
8	Cabluri si împământarea	set	1	1 000	1 000
Lucrările auxiliare					
9	Instalare	Suma totală			1 000
10	Unelte	set	1	200	200
11	Consumabile	set	1	200	200
12	Piese de schimb	set	1	300	300
13	Manuale de operare	set	1	100	100
Grand total EUR					13 250
Grand total MDL					218 625

7.5 Evaluarea economică a MCE propuse.

Consumul de energie curent - înainte de îmbunătățiri

Tabelul 7-6 Consumul de energie curent - înainte de îmbunătățiri

Nr.	Amplasament	Tip pompă	Înainte			Energia consumată, kWh/an	Consumul energetic total, kWh/an
			Puterea nominală, kW	Puterea curentă, kW	Orele de operare pe zi		
1	SP 3 oraș	NP 80/160	15	16.38	20	109 500.00	197 100.00
		NP 80/160	15	17.12	8	43 800.00	
		NP 80/160	15	16.79	8	43 800.00	
2	SP 3 Spirin	NP 50/250	22	25.26	12	110 638.80	224 781.60
		NP 50/250	22	26.06	12	114 142.80	
3	SP 5	2 KM-6	3.5	3.87	24	33 901.20	
4	SE	CD 250/22.5		19	4	27 740.00	

Consumul de energie estimat - după îmbunătățiri

Tabelul 7-7 Consumul de energie estimat - după îmbunătățiri

No	Amplasament	Tip pompă (analog)	After			Energia utilizată, kWh/an	Amplasament
			Puterea nominală, kW	Puterea efectivă, kW	Orele de funcționare pe zi		
1	SP 3 oraș	BLOCK BGM 7/A (11 seturi)	8.525	8.525	16	49 786.00	102 346.00
		GHV30/15SV03F030T	3x3	6	24	52 560.00	
2	SP 3 Spirin	GHV20/33SV3G075T	2x7.5	13.6	24	119 136.00	132 714.00
		BLOCK BGM 7/A (2 seturi)	1.55	1.55	24	13 578.00	
3	SP 5	5 SV04F005T	0.6	0.492	24	4 309.92	
4	SE	SE1.80.80.55.4.51D	6.5	5.5	4	8 030	

Estimarea economiilor de energie și a perioadei de recuperare

Tabelul 7-8 Estimarea economiilor de energie și a perioadei de recuperare

MCE	Amplasament	Efectul MCE				
		Reduceri de consum energetic, kWh/an	Preț conform tarifului, MDL/kWh	Reduceri de costuri, MDL/an	Costurile de investiții, MDL	Perioada de recuperare, ani
1	SP 3 oraș	94 754.00	1.8	170 557	599 775	3.5
2	SP 3 Spirin	92 067.60	1.8	165 721	427 350	2.6
3	SP 5	29 591.28	1.8	53 264	31 020	0.6
4	SE	19 710.00	1.8	35 478	218 625	6.2

7.6 MCE 5 Propusă – Hidro-turbină la SE

Apa-Canal Cahul a propus pentru de a instala o hidro-turbină pe conducta de deversare a apelor tratate la stația de epurare.

Date inițiale:

- Diametrul conductei 500 mm
- Lungimea conductei dintre SE și râul Prut 4 km
- Debitul apelor uzate 30 l/s
- Diferența de înălțime 22 m

Hidro-turbina transforma forța apei în energie mecanică, care poate fi folosită pentru a acționa un generator de energie electrică, și suplimentar pompele de recirculare nămol sau alte echipamente.

Puterea disponibilă este proporțională cu produsul dintre valoarea înălțimii de pompare și a debitului.

Formula generală de calcul a puterii pentru orice sistem hidro este:

$$P = \eta \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H$$

Unde:

P este puterea mecanică produsă la arborele turbinei (Watts),

η este eficiența hidraulică a turbinei,

ρ este densitatea apei (1000 kg/m³),

g este accelerația gravitațională (9.81 m/s²),

Q este debitului care trece prin turbina (m³/s),

H este presiune efectivă a apei în turbina (m).

Pentru condițiile disponibile specificate puterea hidro-turbinei:

$$P = 0.7 \times 1000 \times 9.81 \times 0.03 \times 22 = 4532 \text{ W sau } 4.5 \text{ kW}$$

Estimarea costurilor de investiții

Tabelul 7-9 Estimarea costurilor de investiții

Nr.	Descrierea	U.M.	Cantitatea	Preț unitar, EUR	Cost total, EUR
Partea mecanică					
1	Set generator hidro-turbină 5 kW 25 m înălțime de pompare	set	1	20 000	20 000
2	Conducte și fittinguri pentru conectare DN500	set	1	800	800
Partea electrică					
3	Panou de comanda	set	1	1 400	1 400
4	Cablu și linia principală de alimentare cu energie electrică	Suma totală			2,000
Lucrările auxiliare					
5	Instalarea, ajustarea și punerea în funcțiune	Suma totală			5 000
6	Construcția camerei de beton	Suma totală			5 000
7	Manuale de operare	set	1	200	200
Grand total EUR					34 400
Grand total MDL					567 600

Estimarea simplă a perioadei de recuperare:

- Timp de operare 20 ore/zi
- Producție anuală de energie 32,850 kWh
- Costul anual de energie produsă (1.8 MDL pentru 1 kWh) 59,000 MDL

Perioada de recuperare = 9.6 ani

7.7 Rezumatul MCE propuse

Tabelul 7-10 Rezumatul MCE propuse

ECM description	Reduceri anuale de consum energetic, kWh/an	Reduceri anuale de consum energetic, MDL	Costurile de investiții, MDL	Perioada de recuperare, ani	Punctaj
Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare oraș	94,754	170,557	599,775	3.5	3
Optimizarea hidraulică a SP 3 zona de pompare Spirin	92,067	165,721	427,350	2.6	2
Instalarea unei pompe noi SP 5	29,591	53,264	31,020	0.6	1
Instalarea unei noi pompe de namol la SE	19,710	35,478	218,625	6.2	4
Turbina hidraulică la SE	32,850	59,000	567,600	9,6	5

7.8 Reducerea generală a consumului energetic

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

Tabelul 7-11 *Estimările de reduceri de consum energetic*

Site	Consumul energetic anual estimativ (în kWh)	
	Înainte de renovare	După renovare
SP 3 oraș	197,100	102,346
SP 3 Spirin	224,782	132,714
SP 5	33,901	4,310
SE	84,300	31,740
Consumul energetic total	540,083	271,110
Reducere în kWh	268,973	
Reducere totală în %	50%	
Reducerea totală ca parte din consumul energetic total al întreprinderii (medie pe anul 2010 2,000,000 kWh)	13%	

7.9 Analiza MCE propuse de Î.M. Apă-Canal și Recomandații

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

Descriere	Echipamentul existent	Echipamentul necesar	Costurile de investiții estimate, USD	Reduceri de consum energetic preconizat, kW	Costul anual de energie economisită preconizat, MDL
Înlocuirea transformatoarelor supradimensionate de la SE	1 transformator 250 kVA 10/0.4 kV 1 transformator 400 kVA 10/0.4 kV	2 transformatoare 100 kVA 10/0.4 kV	8 528	8 400	11 088
Înlocuirea pompelor de la stația de pompare /recirculare a SE	Pompe CD250/22.5	Pompă Q=150 m ³ /h H=20 m Panou de comandă	37 500	26 900	35 508
Stație mini hidrocentrală la SE care pentru a fi instalată pe conducta de deversare a apelor tratate DN500 H =20m	-	RGES-15 doua seturi	8 200	71 175	92 414

Toate elementele din listă, cu excepția primului, în general corespund recomandărilor noastre. La alegerea echipamentelor ne-am bazat pe măsurările actuale ale parametrilor echipamentelor.

Am propus mai multe MCE pentru a optimiza funcționarea SP 3 și pentru a reduce cantitatea de apă recirculată în prezent între diferite zone de pompare sub presiune.