



# **Asociația "Moldova Apă-Canal"**

## **DIRECȚIA EXECUTIVĂ**

### **STAȚIILE DE POMPARE din or. TARACLIA**

**Stațiile de pompare a apei din puțurile forate nr. 1;2;3**

**Stația de pompare a apei nivelul doi SP-2**

**Stația de pompare a apei nivelul trei SP-3**

**Stația de pompare a apei SP „Izvorul Subteran”**

**Stația de pompare a apei SP „Maia Serebreac”**

**Stația de pompare a apelor uzate principală SPPC**



**WILO**  
*Pumpen Intelligenz.*

## CUPRINS

1. Date generale.
2. Sistema centralizată de aprovizionare de apă și de canalizare a orașului Taraclia.
3. Stațiile de pompare a puțurilor forate:
  - 3.1. Stația de pompare a puțului nr.1
  - 3.2. Stația de pompare a puțului nr.2
  - 3.3. Stația de pompare a puțului nr.3
4. Stația de pompare a apei nivelul doi SP-2.
5. Stația de pompare a apei nivelul trei SP-3.
6. Stația de pompare a apei SP „Izvorul Subteran”
7. Stația de pompare a apei SP „Maia Serebreac”
8. Stația de pompare a apelor uzate principală SPPC

### Anexă:

1. Datele ÎM „Apă-Canal” despre numărul de consumatori pe zonele deservite de stațiile de pompare a apei potabile și a apelor uzate.
2. Prețul utilajului propus pentru modernizarea stațiilor de pompare.

## 1. Date generale

Lucrarea prezentă este efectuată la comandă firmei “WILO România” SRL, conform contractului № 54 din 23.03.2012.

**Scopul lucrării:** cercetarea stațiilor de pompare a apei potabile și apelor uzate din or.Rezina, determinarea parametrilor tehnologici a agregatelor de pompare existente, determinarea efectului economic în urma schimbării pompelor existente cu pompele alese a firmei WILO.

**Volumul de lucru:** trei stații cu puț forat,

stația de pompare a apei nivelul doi,

stația de pompare a apei nivelul trei SP-3

stația de pompare a apei SP „Izvorul Captat”

stația de pompare a apei „Maia Serebrec”

stația de pompare a apelor uzate principală SPPC.

Cercetarea stațiilor de pompare și măsurarea parametrilor tehnologici a agregatelor a fost efectuate în martie-iulie anul 2012.

Măsurările date au fost efectuate cu următoarele aparate de măsură:

- **debitul** – măsurat cu aparatul ultrasonic Portaflow 300;
- **presiunea** - în rețelele de alimentare cu apă s-au măsurat cu registratoarele de presiune tip LoLog Flash ;
- **parametrii electrici** (curentul și tensiunea) - s-au măsurat cu clampmetru tip 266 CLAMP METER;
- **nivelul apei în puț** - s-a măsurat cu nivelmetru ultrasonic tip WL 600.

## **2. Sistema centralizată de aprovizionare de apă și de canalizare a orașului Taraclia.**

Sistema centralizată de aprovizionare cu apă a orașului Taraclia are două surse (vezi des.№1 și №2) de aprovizionare:

**1.Apa din puțurile forate.** În prezent în funcțiune sunt trei puțuri forate nr.1, nr 2 și nr 3. Apa captată nu corespunde cerințelor stabilite, are culoarea galben-deschisă, cu gustul și mirosul neplăcut și, poate, conține substanții nocive. Cantitatea apei captată conform datelor de exploatare constituie în mediu  $980 \text{ m}^3 / \text{zi}$ . Apa este acumulată în rezervorul amplasat pe terenul a stației SP-2 de unde apa este pompată câteva ori în rezervorul de înmagazinare la stația SP-3. Aproximativ o jumătate din apă din rezervorul SP-3 este utilizată de către consumatori în modul gravitațional, dar restul este pompată conform graficului în blocurile cu multietage.

**2.Apa din izvorul subteran.** Cantitatea a apei pompată periodic în oraș constituie în mediu  $775 \text{ m}^3 / \text{zi}$ . Calitatea apei corespunde cerințelor stabilite cu excepția indicatorului "Duritatea totală". Apa captată din izvorul subteran se adună în rezervor pe terenul stației de pompare "Maia Serebreac" și este repartizată în două părți. Una este pompată periodic (durata pomparei 3 ore pe zi, volumul pompat c.a.  $18 \text{ m}^3 / \text{zi}$ ) restul este utilizată de către abonați gravitațional. Cea mai mare problemă sunt pierderile enorme a apei în procesul de captare, de înmagazinare, de distribuție și de realizare, care constituie până la 73 procente din volumul captat a apei din cauza utilajului învechit, calificarea nesatisfăcătoare a personalului, lipsa documentației tehnice și altele.

Lungimea apeductelor și rețelelor de alimentare cu apă constituie 57,8 km, capacitatea prizelor de apă subterane este  $2,9 \text{ mii m}^3 / \text{zi}$ , realizarea apei în anul 2011 a fost  $174,3 \text{ mii m}^3 / \text{an}$ , consumul de energie electrică pentru captarea, transportarea și tratarea apei  $390,3 \text{ mii kwt/h}$ .

În starea ruinării se află stația principală de canalizare care în momentul dat este fără nici un agregat de pompare a apelor uzate colectate din sistem de canalizare orașenesc. Tot așa în starea nelucrătoare se află și stația de epurare a apelor uzate orașenească.

### **3. Stațiile de pompare a puțurilor forate:**

#### **3.1. Stația de pompare a puțului nr.1.**

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.1 și nr.2.



**Poza nr.1,nr.2. Stația de pompare a apei din puțul nr.1**

Pomparea apei din puțul forat constituie în mediu 223 m<sup>3</sup>/zi 9,9 m<sup>3</sup>/oră conform datelor de exploatare. Conform măsurării cu utilizarea debitmetrului de apă mecanic, debitul pompat a fost 12,9 m<sup>3</sup>/oră.

Rezultatele măsurărilor presiunii la gura puțului sunt prezentate pe graficul nr.1. După reglare presiunea medie la gura puțului a fost 14,66 mca în intervalul de timp 13: 53 până la 13: 57 la data 15.07.2012

În puțul forat dat este instalată o pompă ЭЦБ 6-10-140 cu electromotor 8,0kW.

Parametrii tehnologici și constructivi sunt prezentați în tabelul nr.1

**Tabelul nr.1**

<b>№ crt.</b>	<b>Denumirea indicatorilor</b>	<b>Unitatea de măsură</b>	<b>Cantitatea</b>
1	Adâncimea puțului/nivelul de jos al coloanei de tubaj	m	
2	Diametru puțului tubajului	mm	219(8")
3	Adâncimea instalării filtrului/zona de filtru	m	
4	Caracteristica tehnică (date de pașaport a puțului):		
	- debit specific	m <sup>3</sup> /oră/1m	
	- nivel static	m	
	- nivel dinamic	m	
	- debitul	m <sup>3</sup> /oră	
5	Datele măsurărilor:		
	- debit de facto conform debitului pompei	m <sup>3</sup> /oră	12,9
	- nivel static	m	
	- nivel dinamic	m	56,72
	- presiunea la gura puțului mediu	m.col.apa	14,66
6	Anul construcției		
7	Pompa recomandată de pașaportul puțului		
8	Pompa instalată (de facto)		ЭЦБ 6- 10-140
9	Diametrul țevilor de refulare		57x5

$$D_i = 57 - 2 \times 5 = 47 \text{ mm} = 0,047 \text{ m}$$

$$F = 0,785 \times 0,047^2 = 0,001734 \text{ m}^2$$

$$Q = 12,9 \text{ m}^3/\text{oră} = 0,00358 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$V = 0,00358 \text{ m}^3/\text{sec} : 0,001734 \text{ m}^2 = 2,06 \text{ m}/\text{sec}$$

Panta hidrolică

$$i=0,00107 \times 2,06^2 / 0,047^{1,3} = 0,2469$$

Pierderile de calcul pentru țevile din oțel uzate  $d=57 \times 5$  lungimea totală (100m)

$$h=0,2469 \times 100 \times 1,15 = 28,39 \text{ m}$$

Înălțimea de pompare de facto  $H=14,66+56,72+28,39=99,77$  mca  
(pentru țevile din oțel uzat  $d=57 \times 5$  lungimea totală (100 m)

Presiunea calculată pentru alegerea pompei

$$H_c=(56,72+14,66+28,39+10) \times 1,03=116,15$$

$$h_{rez}=10 \text{ m}$$

Parametrii de facto a pompei în urma măsurărilor și calculelor (randamentul, consumul specific de energie și altele) sunt prezentate în tabelul nr.2.

**Tabelul nr.2**

<b>N<sup>o</sup> crt.</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Tip, cantitatea</b>
1	Agregat de pompare cu motor electric 4,5 kW	ЭЦБ 6- 10-140
2	Debit, m <sup>3</sup> /ore mediu	12,9
3	Înălțimea de pompare, m	99,77
4	Consumul de curent mediu, A	19,2
5	Tensiune, V	393
6	Coeficient, cos φ	0,83
7	Puterea utilă, kW	3,51
8	Puterea consumată, kW	10,83
9	Randamentul agregatului, η %	32
10	Consumul specific de energie electrică, kWt oră/m <sup>3</sup>	0,84

**Parametrii calculați pentru alegerea pompei WILO sunt:**

$$Q = 13,0 \text{ m}^3/\text{ore};$$

$$H = 116 \text{ m.}$$

Pentru înlocuire se propune pompa **Wilosub TWI 4.14-25-B3** cu electromotor  $P_H=7,5 \text{ kW}$ , consumul  $P_2=6,66 \text{ kW}$ ,  $P_1=7,85 \text{ kW}$ .

**Parametrii de funcționare:**

$$Q = 13 \text{ m}^3/\text{ore};$$

**H = 116 m.**

**Consumul specific a pompei WiloSub TWI 4.14-25-B3 cu electromotor**  
 **$P_H = 7,5 \text{ kW}$  la  $1 \text{ m}^3$  este:**

**$N_{\text{spec.}} = 0,57 \text{ kW/m}^3$ , efectul economic în urma modernizării va fi: 32%.**

Diametrul țevilor de refulare pentru pompa aleasă se recomandă de 75 x  
6mm – 89x 6,0 mm

Viteza de curgere a apei:

$$V = \frac{0,00361 \text{ m}^3 / \text{s}}{\frac{3,1415 \times (0,219 - 0,012)^2}{4} - \frac{3,1415 \times 0,098^2}{4}} = 0,138 \text{ m/sec.} > V_{\text{min.}} = 0,1 \text{ m/sec.}$$

**Nu este necesar a monta manta de răcire a electromotorului a pompei.**



### 3.2. Stația de pompare a puțului nr.2.

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.3 și nr.4.



Poza nr.3,nr.4. Stația de pompare a apei din puțul nr.2

Pomparea apei din puțul forat constituie în mediu 539 m<sup>3</sup>/zi 22,4m<sup>3</sup>/oră conform datelor de exploatare.

În puțul forat este instalată o pompă ЭЦБ 8-25-100 cu electromotor 11kW. Parametrii tehnologici și constructiv sunt prezentați în tabelul nr.3

**Tabelul nr.3**

<b>№ crt.</b>	<b>Denumirea indicatorilor</b>	<b>Unitatea de măsură</b>	<b>Cantitatea</b>
1	Adâncimea puțului/nivelul de jos al coloanei de tubaj	m	
2	Diametru puțului tubajului	mm	219 (8")
3	Adâncimea instalării filtrului/zona de filtru 4 inces	m	
4	Caracteristica tehnică (date de pașaport a puțului):		
	- debit specific	m <sup>3</sup> /oră/1m	
	- nivel static	m	
	- nivel dinamic	m	
5	- debitul	m <sup>3</sup> /oră	
	Datele măsurărilor:		
	- debit de facto conform debitului pompei	m <sup>3</sup> /oră	22,4
	- nivel static	m	
6	- nivel dinamic	m	58,8
	- presiunea la gura puțului mediu	m.col.apa	
7	Anul construcției		
8	Pompa recomandată de pașaportul puțului		
9	Pompa instalată (de facto)		ЭЦБ 8-25-100
10	Diametrul țevelor de refulare		75x5

Înălțimea de pompare de facto  $H=58,8+24,39+10=93,15$  mca. Pentru țeavă de oțel la refulare pierderile de sarcină calculate constituie c.a.10 mca.

Parametrii de facto a pompei în urma măsurărilor și calculelor (randamentul, consumul specific de energie și altele) sunt prezentate în tabelul nr.4.

**Tabelul nr.4**

<b>Nº crt.</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Tip, cantitatea</b>
1	Agregat de pompare cu motor electric 11kW	
2	Debit, m <sup>3</sup> /ore mediu	22,4
3	Înălțimea de pompare, m	93,15
4	Consumul de curent mediu, A	24,5
5	Tensiune, V	386
6	Coeficient, cos φ	0,83
7	Puterea utilă, kW	5,69
8	Puterea consumată, kW	13,58
9	Randamentul agregatului, η %	42
10	Consumul specific de energie electrică, kWt oră/m <sup>3</sup>	0,61

Presiunea calculată pentru alegerea pompei

$$H_c = (58,8 + 15 + 28,39 + 10) \times 1,03 = 115,5 \text{ mca}$$

Parametrii calculați pentru alegerea pompei WILO sunt:

$Q = 13 \text{ m}^3/\text{ore}$ ; Exsploatarea a agregatului de pompare neîntreruptă  $H = 115,6 \text{ m}$ .

Pentru înlocuire se propune pompa **Wilosub TWI 4.14-25-** cu electromotor

$P_H = 7,5 \text{ kW}$ , consumul  $P_2 = 6,66 \text{ kW}$ ,  $P_1 = 7,83 \text{ kW}$ .

**Parametrii de funcționare:**

**$Q = 13 \text{ m}^3/\text{ore}$ ;**

**$H = 116 \text{ m}$ .**

**Consumul specific a pompei Wilosub TWI 4.14-25 cu electromotor**

$P_H = 7,5 \text{ kW}$  la  $1 \text{ m}^3$  este:

$$N_{\text{spec.}} = 0,6 \text{ kW/m}^3$$

**Diametrul țevilor de refulare pentru pompa aleasă se recomandă de 75x5mm –89x6 din oțel).**

**Nu este necesar a monta manta de răcire a electromotorului a pompei.**

### 3.3. Stația de pompare a puțului nr.3.

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.5 și nr.6.



**Poza nr.5,nr.6. Stația de pompare a apei din puțul nr.3**

Pomparea apei din puțul forat constituie în mediu 214 m<sup>3</sup>/zi 9,6 m<sup>3</sup>/oră conform datelor de exploatare. Conform măsurărilor cu ajutorului debitmetrului de apa mecanic, debitul pompat a fost 16,1 m<sup>3</sup>/oră

Rezultatele măsurărilor presiunii la gura puțului sunt prezentate pe graficul nr.2. După reglare presiunea medie la gura puțului a fost 6,70 mca în intervalul de timp 12:42 pînă la 12:49 la data 15.07.2012

În puțul forat dat este instalată o pompă ЭЦБ 8-25-100 cu electromotor 11,0kW.

Parametrii tehnologici și constructiv sunt prezentați în tabelul nr.5

**Tabelul nr.5**

<b>№ crt.</b>	<b>Denumirea indicatorilor</b>	<b>Unitatea de măsură</b>	<b>Cantitatea</b>
1	Adîncimea puțului/nivelul de jos al coloanei de tubaj	m	
2	Diametru puțului tubajului	mm	219(8")
3	Adîncimea instalării filtrului/zona de filtru	m	
4	Caracteristica tehnică (date de pașaport a puțului):		
	- debit specific	m <sup>3</sup> /oră/1m	
	- nivel static	m	
	- nivel dinamic	m	
5	- debitul	m <sup>3</sup> /oră	
	Datele măsurărilor:		
	- debit de facto conform debitului pompei	m <sup>3</sup> /oră	16,1
	- nivel static	m	
6	- nivel dinamic	m	91,8
	- presiunea la gura puțului mediu	m.col.apa	6,70
6	Anul construcției		
7	Pompa recomandată de pașaportul puțului		
8	Pompa instalată (de facto)		ЭЦБ 8- 25-100
9	Diametrul țevilor de refulare		75x6

$$D_i = 75 - 2 \times 6 = 63 \text{ mm} = 0,063 \text{ m}$$

$$F = 0,785 \times 0,063^2 = 0,00312 \text{ m}^2$$

$$Q = 16,1 \text{ m}^3/\text{oră} = 0,00447 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$V = 0,00447 \text{ m}^3/\text{sec} : 0,00312 \text{ m}^2 = 1,43 \text{ m}/\text{sec}$$

Panta hidraulică

$$i=0,00107 \times 1,43^2 / 0,047^{1,3} = 0,117$$

Pierderile de calcul pentru țevile din oțel uzată  $d=57 \times 5$  lungimea totală (100m)

$$h=0,117 \times 100 \times 1,15 = 13,46 \text{ m}$$

Înălțimea de pompare de facto  $H=91,8+6,70+13,46=111,96$  mca  
(pentru țevile uzate din oțel  $d=75 \times 6$  lungimea totală 100 m)

Presiunea calculată pentru alegerea pompei

$$H_c=(91,8+6,70+28,36) \times 1,03=130,7$$

28,36 m pierderile calculate în țevile  $57 \times 5$  mm  $Q=13$  m<sup>3</sup>/oră  
(9,6+16,1) :2 ~ 13 m<sup>3</sup>/oră

Parametrii de facto a pompei în urma măsurărilor și calculelor (randamentul, consumul specific de energie și altele) sunt prezentate în tabelul nr.6.

**Tabelul nr.6**

<b>Nº crt.</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Tip, cantitatea</b>
1	Agregat de pompare cu motor electric 11kW	ЭЦБ 8- 25-100
2	Debit, m <sup>3</sup> /ore mediu conform datelor de exploatare medii	9,6
3	Înălțimea de pompare, m	111,96
4	Consumul de curent mediu, A	14,1
5	Tensiune, V	373
6	Coeficient, cos φ	0,81
7	Puterea utilă, kW	2,93
8	Puterea consumată, kW	7,37
9	Randamentul agregatului, η %	40
10	Consumul specific de energie electrică, kWt oră/m <sup>3</sup>	0,77

**Parametrii calculați pentru alegerea pompei WILO sunt:**

$$Q = 13,0 \text{ m}^3/\text{ore};$$

$$H = 130 \text{ m.}$$

Pentru înlocuire se propune pompa **Wilosub TWU 6-1222-B** cu electromotor  $P_H=9,3 \text{ kW}$ , consumul  $P_2=7,33 \text{ kW}$ ,  $P_1=8,62 \text{ kW}$ .

**Parametrii de funcționare:**

**$Q = 13 \text{ m}^3/\text{ore};$**

**$H = 131 \text{ m}.$**

**Consumul specific a pompei WiloSub TWU 6-1222-B cu electromotor**  
 **$P_H = 9,3 \text{ kW}$  la  $1 \text{ m}^3$  este:**

**$N_{\text{spec.}} = 0,66 \text{ kW/m}^3$ , efectul economic în urma modernizării va fi: 15%.**

Diametrul țevilor de refulare pentru pompa aleasă se recomandă de 75 x  
6mm – 89x 6,0 mm

**Nu este necesar a monta manta de răcire a electromotorului a pompei.**

#### 4. Stația de pompare a apei nivelul doi SP-2.

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.7 și nr.8.



Poza nr.7,nr.8. Stația de pompare a apei nivelul doi SP-2



**Tabelul nr.7**

**Caracteristicile de exploatare a pompelor existente**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Agregat de pompare</b>	<b>Debit Q, m<sup>3</sup>/oră</b>	<b>H, m</b>	<b>Puterea N<sub>no. rez.</sub> kW</b>	<b>Tensiunea, V</b>	<b>Curent I, A</b>	<b>Coefficient, cosφ</b>	<b>Puterea consumată N<sub>nor.</sub> kW</b>	<b>Randament Agregat %</b>	<b>Consum specific de energie kW/m<sup>3</sup></b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ДЗ15-71 cu electromotor 90 kw	93,57	82,63	21,1	376	109,2	0.89	63.2	33	0.68

Apa este acumulată în rezervorul stației de pompare SP-2 din puțuri forate nr.1, 2, 3

În stația SP-2 la moment sunt instalate pompe de două tipuri:

- agregat de pompare nr.1 tip Д315-71 punctul nominal  $Q = 120$  m<sup>3</sup>/oră,  $H = 71$  m fără electromotor ;

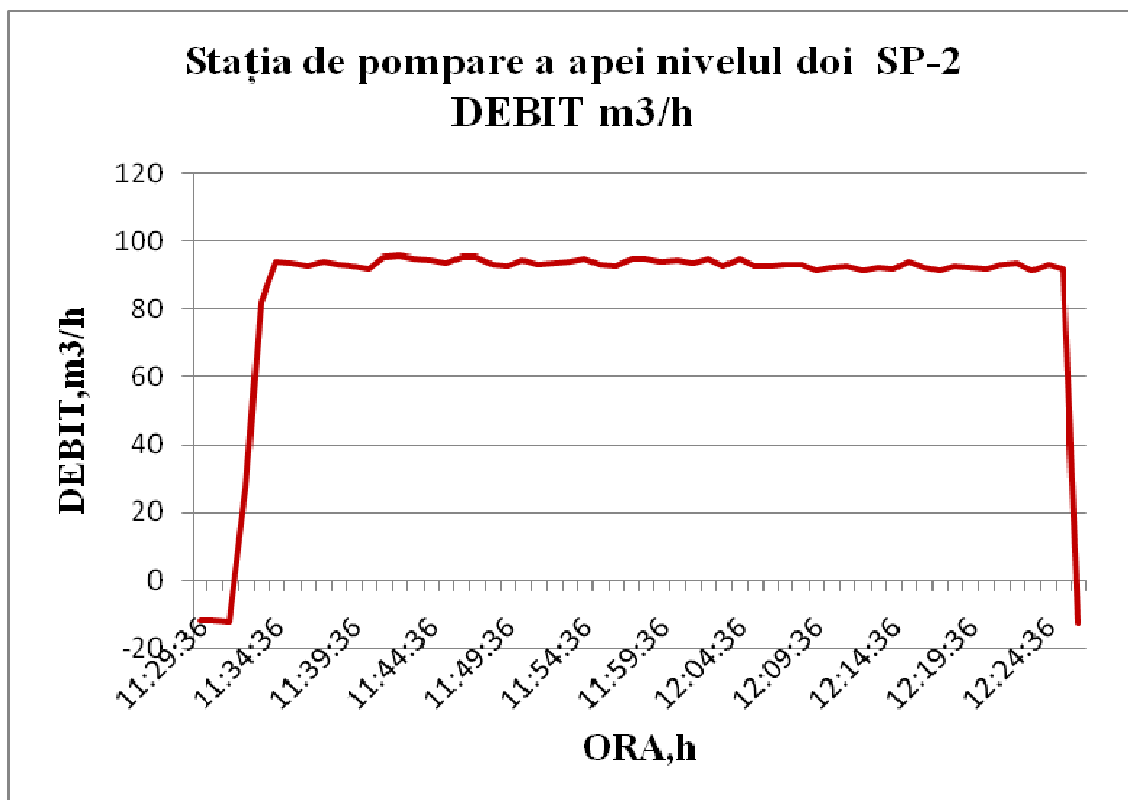
- agregat de pompare nr.2 tip Д315-71 cu electromotor AM 250 M2 Y3 puterea nominală 75 kW,  $n = 2940$  1/min;

- agregat de pompare nr.3 tip ДН 400-105 fără electromotor

Regimul de lucru a agregatului lucrător de pompare se stabilește de către mașiniștii stației SP-2, în dependența nivelului de apă în rezervorul amplasat pe terenul SP-2. Când nivelul de apă în rezervor este maxim ori aproape cu nivelul apei maxim se pornește pompa nr.2. Când nivelul de apă în rezervor scade pînă la minim, pompele se opresc.

În urma examenării datelor de exploatare și calculelor debitelor, a fost stabilit, că consumul de apă pompat constituie în mediu 565 m<sup>3</sup>/zi

**În urma măsurărilor volumelor de apă pompate a pompei nr.1, a fost fixate debite conform graficului №3, în intervalul de timp 11:34:36 pînă la 12:25:36 la data 15.06.2012  $Q_{\text{mediu}}$  constituie 93,57 m<sup>3</sup>/oră.**



**Graficul nr. 3. Debit la stația de pompare nivelului doi SP-2(în lucru agregatul №2).**

<b>Stația de pompare a apei nivelul doi SP-2 , DEBIT m3/h</b>				
SP-2	15.06.2012	11:29:36	-12,12	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:30:36	-12,12	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:31:36	-12,23	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:32:36	27,15	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:33:36	82,14	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:34:36	94,03	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:35:36	93,8	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:36:36	92,86	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:37:36	94,14	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:38:36	93,21	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:39:36	93,1	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:40:36	92,05	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:41:36	95,66	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:42:36	96,01	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:43:36	95,08	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:44:36	94,73	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:45:36	93,91	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:46:36	95,54	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:47:36	95,54	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:48:36	93,45	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:49:36	92,98	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:50:36	94,49	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:51:36	93,45	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:52:36	93,91	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:53:36	94,14	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:54:36	94,96	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:55:36	93,21	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:56:36	92,98	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:57:36	94,96	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:58:36	95,19	m3/h
SP-2	15.06.2012	11:59:36	94,38	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:00:36	94,73	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:01:36	93,8	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:02:36	95,31	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:03:36	92,86	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:04:36	95,31	m3/h

SP-2	15.06.2012	12:05:36	93,1	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:06:36	92,98	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:07:36	93,21	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:08:36	93,33	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:09:36	91,7	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:10:36	92,4	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:11:36	92,98	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:12:36	91,7	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:13:36	92,4	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:14:36	92,05	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:15:36	94,14	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:16:36	92,28	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:17:36	91,35	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:18:36	92,98	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:19:36	92,28	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:20:36	91,93	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:21:36	93,45	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:22:36	93,91	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:23:36	91,35	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:24:36	93,56	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:25:36	92,05	m3/h
SP-2	15.06.2012	12:26:36	-12,82	m3/h

Presiunea de pompare a pompei nr.2 medie măsurată la pompa nr.1 egală de presiunii în conducta de refulare constituie  $H= 79,20\text{m}$  (în intervalul de timp de la 11:39:00 pînă la 12:30:00 la data 15.07.2012) vezi graficul nr.4.

Presiunea la aspirație măsurată se schimbă în dependența nivelului de apă în rezervor de acumulare a apei– vezi graficul nr.5. Presiunea la aspirație a pompei nr.2 constituie  $H= 1,51\text{ m}$  (în intervalul de timp de la 11:20:00 pînă la 12:33:00 la data 15.07.2012)

Presiunea calculată pentru alegerea pompei

$$H_c=(79,2+1,53-0,51)\times 1,03=82,63\text{ mca}$$

Pentru alegerea pompei de lucru parametrii sînt

$$Q= 90\text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H_{\text{var.1}} = 82,6\text{ m}$$

**1 pompă – de lucru**

**1 – de rezervă.**

Pentru înlocuire se propune pompa:

Grupul de pompare cu 2 pompe(1A + 1R) pentru alimentarea cu apă

**CO-2 MVI 9504/ER RBG cu electromotor 37 kW, consumul**

**$P_1=35,05 \text{ kW}$ ,  $P_2=32,6 \text{ kW}$ .**

Parametrii de funcționare:

$Q = 94,2 \text{ m}^3/\text{oră}$ ;

$H = 82,6 \text{ m}$ .

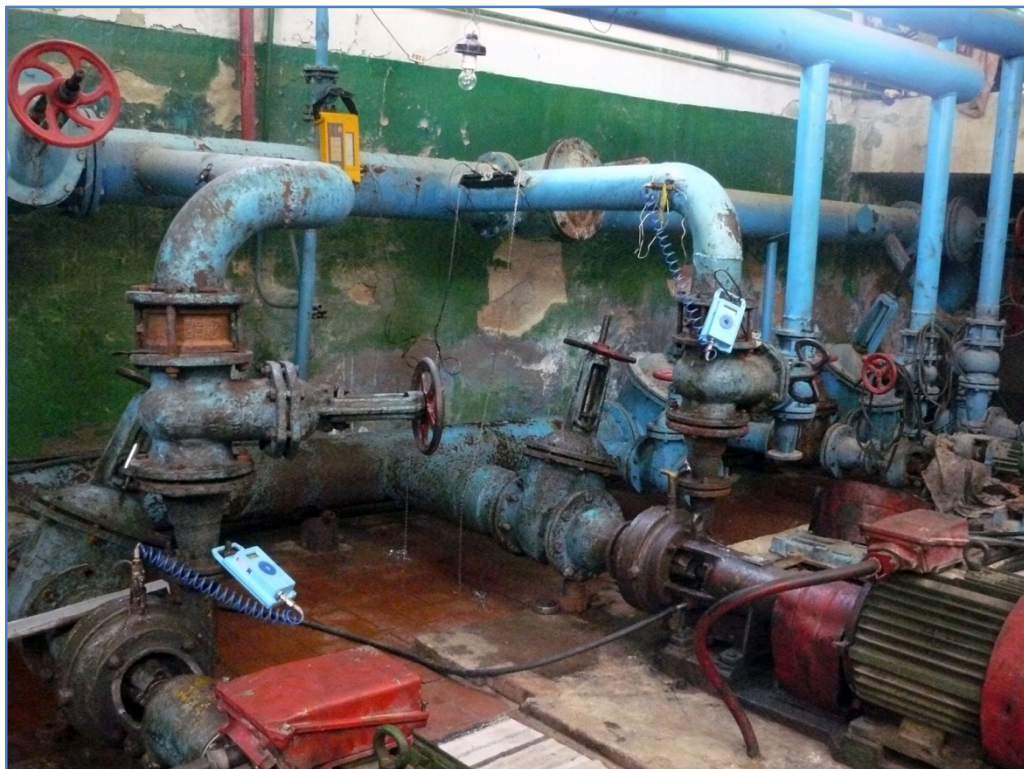
Consumul specific al pompei **CO-2 MVI 9504/ER RBG** cu electromotor

**37 kW** la  $1\text{m}^3$  este  $N_{\text{spec.}}=0,37 \text{ kW}/\text{m}^3$ , **efectul economic în urma**

**modernizării va fi: 45,5 %.**

## 5. Stația de pompare a apei nivelul trei SP-3.

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.9 și nr.10.



Poza nr.9,nr.10. Stația de pompare a apei nivelul trei SP-3

Apa pompată de la SP-2 este acumulată în rezervorul stației de pompare SP-3.

În stația SP-3 la moment sunt instalate pompe tip 4K90-85

punctul nominal  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{oră}$ ,  $H = 85 \text{ m}$  cu electromotor  $55 \text{ kW}$   $2900$   
 $n=2900 \text{ 1/min}$  2 agregate 1 de lucru, 1 de rezerve

Regimul de lucru a agregatului lucrător de pompare se stabilește conform graficul de lucru, care prevede pomparea apei 3 ori pe zi.

În urma măsurărilor volumelor de apă pompate a pompei de lucru nr.1, a fost fixate debite conform graficul nr.6 .

Concomitent a fost instalat registrator de presiunii în apartamentul abonatelor la etajul al 9-lea (cel mai înalt punct de aprovizionare cu apă)-vezi graficul nr 7 .

Presiunea la aspirație a pompei lucrătoare –vezi graficul nr.8.

Graficul cumulat a presiunii la refulare în SP-3 și în apartamentului în punctul cel mai înalt de pompare în period de pompare-vezi graficul nr 8

După analiza datelor măsurării ducem la o serie de concluzii:

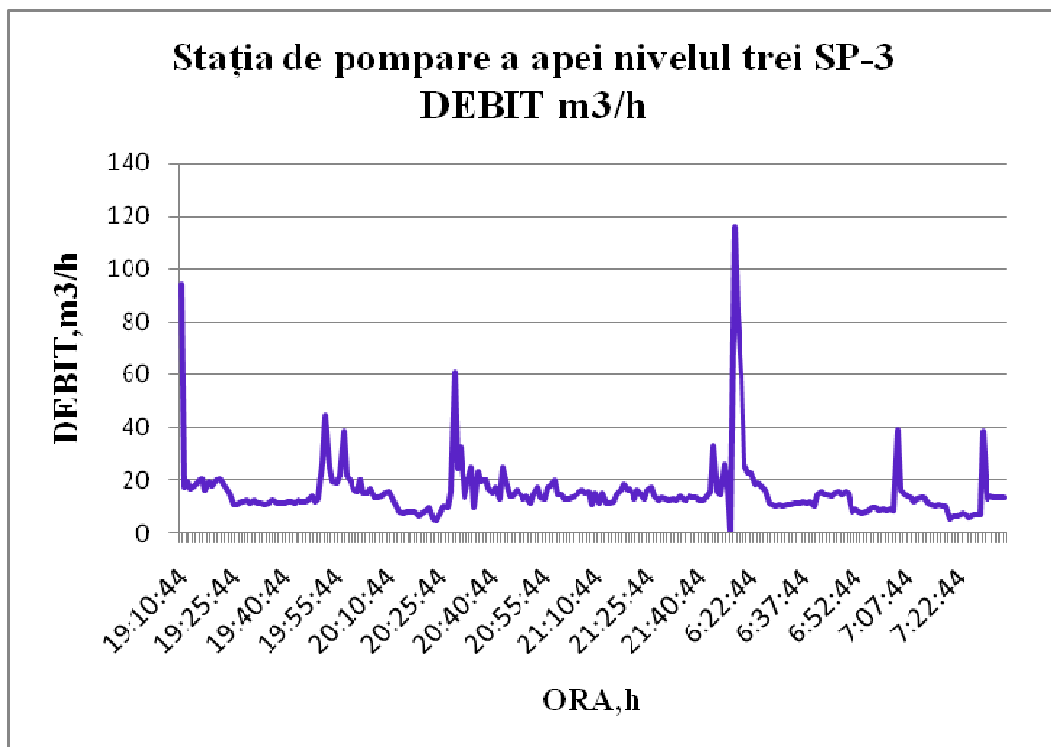
- 1.În perioada pomparei presiunea disponibilă există și schimbă de la 20,1 mca pînă la 43,0 mca
2. Diferența presiunii măsurate la refulare și în punctul cel mai înalt constituie 34,5-39,6 mca, mediu 35,9 m
- 3.Consumul apei în perioadă de vîrf (intervalul de timp de la 6:23:44 pînă la 6:49:44 mediu constituie 12,81  $\text{m}^3/\text{oră}$
- 4.Pentru minimizare pierdelor de apă, stabilizarea presiunii și micșorarea consumului a energiei electrice trebuie a instala utilajul noi de pompare cu convertizoare de frecvență.

Presiunea calculată pentru alegerea pompei

$$H_c = (35,9 - 2,50 + 12,0 + 0,80) \times 1,03 = 47,6 \text{ mca}$$

Debitul calculat

$$Q_c = 12,81 \times 1,043 = 13,36 \text{ m}^3/\text{oră}$$



**Graficul nr. 6. Debit la stația de pompare nivelul trei SP-3**

<b>Stația de pompare a apei nivelul trei SP-3, DEBIT, m<sup>3</sup>/h</b>				
SP-3	15.06.2012	19:10:44	93,97	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:11:44	17,05	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:12:44	18,88	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:13:44	16,31	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:14:44	17,54	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:15:44	18,51	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:16:44	20,47	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:17:44	16,19	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:18:44	19,06	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:19:44	17,78	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:20:44	19,43	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:21:44	20,77	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:22:44	18,15	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:23:44	16,25	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:24:44	14,79	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:25:44	10,81	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:26:44	10,63	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:27:44	11,55	m <sup>3</sup> /h
SP-3	15.06.2012	19:28:44	11,67	m <sup>3</sup> /h



SP-3	15.06.2012	19:29:44	12,34	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:30:44	11,3	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:31:44	11,98	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:32:44	11,18	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:33:44	10,94	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:34:44	10,69	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:35:44	11,18	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:36:44	12,1	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:37:44	12,04	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:38:44	11,18	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:39:44	11,36	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:40:44	11,24	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:41:44	11,55	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:42:44	11,67	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:43:44	11,18	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:44:44	12,34	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:45:44	11,61	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:46:44	11,91	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:47:44	11,98	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:48:44	13,99	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:49:44	11,73	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:50:44	12,53	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:51:44	26,39	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:52:44	44,85	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:53:44	25,05	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:54:44	19,06	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:55:44	18,45	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:56:44	21,87	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:57:44	38,37	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:58:44	21,69	m3/h
SP-3	15.06.2012	19:59:44	19,12	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:00:44	15,82	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:01:44	15,27	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:02:44	20,22	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:03:44	14,85	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:04:44	14,66	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:05:44	16,37	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:06:44	13,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:07:44	13,2	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:08:44	13,56	m3/h

SP-3	15.06.2012	20:09:44	14,91	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:10:44	15,4	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:11:44	13,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:12:44	10,08	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:13:44	8	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:14:44	7,7	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:15:44	7,88	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:16:44	7,94	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:17:44	8,06	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:18:44	8,13	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:19:44	6,17	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:20:44	7,7	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:21:44	8,37	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:22:44	9,35	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:23:44	5,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:24:44	4,89	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:25:44	8	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:26:44	10,33	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:27:44	9,65	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:28:44	15,4	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:29:44	61,34	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:30:44	24,32	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:31:44	32,26	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:32:44	13,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:33:44	18,82	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:34:44	25,23	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:35:44	9,59	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:36:44	23,46	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:37:44	19	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:38:44	20,16	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:39:44	16,44	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:40:44	14,85	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:41:44	17,05	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:42:44	12,89	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:43:44	24,93	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:44:44	19,49	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:45:44	14,05	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:46:44	13,56	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:47:44	15,95	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:48:44	14,79	m3/h

SP-3	15.06.2012	20:49:44	12,59	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:50:44	13,81	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:51:44	11,3	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:52:44	14,36	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:53:44	16,92	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:54:44	13,14	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:55:44	12,53	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:56:44	17,17	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:57:44	17,66	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:58:44	19,8	m3/h
SP-3	15.06.2012	20:59:44	14,24	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:00:44	14,36	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:01:44	13,01	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:02:44	12,65	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:03:44	13,2	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:04:44	14,05	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:05:44	14,72	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:06:44	16,07	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:07:44	15,09	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:08:44	15,21	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:09:44	10,88	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:10:44	14,72	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:11:44	11,24	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:12:44	14,85	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:13:44	11,06	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:14:44	11,24	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:15:44	11,79	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:16:44	14,3	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:17:44	16,19	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:18:44	17,9	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:19:44	16,19	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:20:44	16,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:21:44	12,65	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:22:44	16,07	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:23:44	15,03	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:24:44	12,83	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:25:44	16,07	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:26:44	17,05	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:27:44	13,81	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:28:44	12,22	m3/h

SP-3	15.06.2012	21:29:44	13,07	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:30:44	12,95	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:31:44	12,04	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:32:44	12,83	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:33:44	12,34	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:34:44	14,05	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:35:44	13,01	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:36:44	12,22	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:37:44	13,99	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:38:44	13,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:39:44	13,5	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:40:44	12,46	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:41:44	12,46	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:42:44	13,07	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:43:44	15,46	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:44:44	32,87	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:45:44	15,27	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:46:44	14,54	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:47:44	26,03	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:48:44	16,25	m3/h
SP-3	15.06.2012	21:49:44	0	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:17:44	115,9	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:18:44	83,34	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:19:44	59,33	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:20:44	26,03	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:21:44	22,91	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:22:44	22,79	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:23:44	18,21	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:24:44	18,39	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:25:44	16,99	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:26:44	15,82	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:27:44	11,36	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:28:44	10,45	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:29:44	10,14	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:30:44	10,39	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:31:44	9,96	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:32:44	10,69	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:33:44	10,39	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:34:44	11,12	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:35:44	11	m3/h

SP-3	16.06.2012	6:36:44	11,06	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:37:44	11,49	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:38:44	11,12	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:39:44	11,49	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:40:44	10,08	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:41:44	14,17	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:42:44	15,58	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:43:44	14,11	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:44:44	14,3	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:45:44	13,93	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:46:44	15,15	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:47:44	15,58	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:48:44	14,17	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:49:44	15,46	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:50:44	15,15	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:51:44	7,82	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:52:44	8,86	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:53:44	7,88	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:54:44	7,7	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:55:44	7,82	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:56:44	8,25	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:57:44	9,65	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:58:44	9,71	m3/h
SP-3	16.06.2012	6:59:44	8,68	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:00:44	8,86	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:01:44	8,74	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:02:44	8,92	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:03:44	8,61	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:04:44	38,74	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:05:44	15,82	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:06:44	14,24	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:07:44	13,75	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:08:44	13,14	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:09:44	11,67	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:10:44	12,65	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:11:44	13,14	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:12:44	13,44	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:13:44	11,12	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:14:44	10,39	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:15:44	10,08	m3/h

SP-3	16.06.2012	7:16:44	10,39	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:17:44	10,2	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:18:44	9,96	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:19:44	5,56	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:20:44	6,35	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:21:44	6,35	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:22:44	7,09	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:23:44	7,21	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:24:44	7,03	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:25:44	5,74	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:26:44	6,84	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:27:44	6,9	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:28:44	7,15	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:29:44	38,06	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:30:44	12,89	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:31:44	13,62	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:32:44	13,14	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:33:44	13,2	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:34:44	13,14	m3/h
SP-3	16.06.2012	7:35:44	13,44	m3/h

**Tabelul nr.8**

**Caracteristicile de exploatare a pompelor existente**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Agregat de pompare</b>	<b>Debit Q m<sup>3</sup>/oră</b>	<b>H m</b>	<b>Puterea N<sub>nom.</sub> kW</b>	<b>Tensiunea V</b>	<b>Curent I, A</b>	<b>Coefficient cosφ</b>	<b>Puterea consumată N<sub>tot.</sub> kW</b>	<b>Randament Agregat %</b>	<b>Consum specific de energie de kW/m<sup>3</sup></b>
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4K 90/85 cu electromotor 55 kW	8,29	73,8	1,7	392	50,2	0.92	31,3	5	3,78

**Pentru alegerea pompei de lucru parametrii sînt**

**$Q = 13,4 \text{ m}^3/\text{oră}$**

**$H = 47,6 \text{ m}$**

**1 pompă – de lucru**

**1 – de rezervă**

**Ambele pompe cu convertizoare de frecvență**

Pentru înlocuire se propune pompa:

Grupul de pompare cu 2 pompe (1A + 1R) pentru alimentarea cu apă

**COR-2 MVI 1606-6/CC RBI cu electromotor 4 kW, consumul**

**$P_1 = 4,07 \text{ kW}$ ,  $P_2 = 3,59 \text{ kW}$ .**

**Parametrii de funcționare:**

**$Q = 14,06 \text{ m}^3/\text{oră}$ ;**

**$H = 56,3 \text{ m}$ .**

Consumul specific al pompei **COR-2 MVI 1606-6/CC RBI cu**

**electromotor 4 kW la  $1 \text{ m}^3$  este  $N_{\text{spec.}} = 0,289 \text{ kW}/\text{m}^3$ , efectul economic în urma modernizării va fi: 92 %.**



## 6. Stația de pompare a apei SP „Izvorul Subteran”

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.11 și nr.12



Poza nr.11,nr.12. Stația de pompare a apei SP „Izvorul Subteran”

Tabelul nr.9

Caracteristicile de exploatare a pompelor existente

Nr. crt.	Agregat de pompare	Debit $Q$ $m^3/or\acute{a}$	H m	Puterea $N_{\text{folos.}}$ kW	Tensiunea V	Curent I, A	Coefficient $\cos\varphi$	Puterea consumată $N_{\text{nor.}}$ kW	Randament Agregat %	Consum specific de energie $kW/m^3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4K 90-85cu electromotor 37 kW n=2900 1/min	76,98	55,9	11,7	388	55,9	0,89	33,4	35	0,43

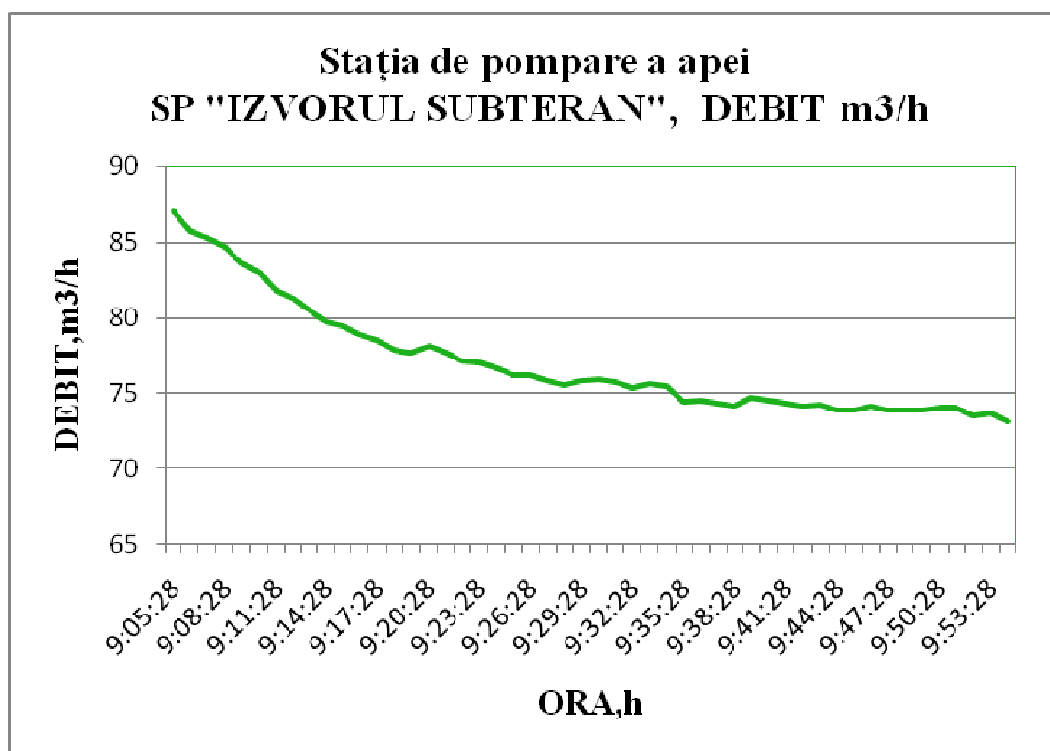
Apa din izvorul subteran este acumulată în rezervorul a stației de pompare SP „IZVORUL SUBTERAN”

În stația SP „IZVORUL SUBTERAN” la moment este instalată o pompa 4K90-85 cu electromotorul 37 kW n=2900 1/min fără rezervă.

Regimul de lucru a agregatului lucrător de pompare se stabilește de către mașiniștii stației SP „IZVORUL SUBTERAN”, în dependența nivelului de apă în rezervorul amplasat pe terenul captajului. Când nivelul de apă în rezervor este maxim ori aproape cu nivelul apei maxim se pornește pompa. Când nivelul de apă în rezervor scade pînă la minim, pompa se oprește. De obicei, pompa pompează trei ori pe zi.

În urma examenării datelor de exploatare și calculelor debitelor, a fost stabilit, că consumul de apă pompat constituie în media 775 m<sup>3</sup>/zi

**În urma măsurărilor volumelor de apă pompate a pompei nr.1**, a fost fixate debite conform graficului.nr.9, în intervalul de timp 09:05:28 pînă la 09:54:28 la data 16.07.2012  $Q_{\text{mediu}}$  constituie media 76,98m<sup>3</sup>/oră, graficul nr.



**Graficul nr. 9. Debit la stația de pompare nivelul trei SP „Izvorul Subteran”**

<b>Stația de pompare a apei SP "IZVORUL Subteran", DEBIT m3/h</b>				
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:05:28	87,07	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:06:28	85,74	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:07:28	85,34	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:08:28	84,7	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:09:28	83,66	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:10:28	82,97	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:11:28	81,75	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:12:28	81,29	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:13:28	80,43	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:14:28	79,67	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:15:28	79,44	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:16:28	78,86	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:17:28	78,52	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:18:28	77,82	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:19:28	77,65	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:20:28	78,11	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:21:28	77,65	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:22:28	77,07	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:23:28	77,01	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:24:28	76,61	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:25:28	76,2	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:26:28	76,2	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:27:28	75,8	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:28:28	75,51	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:29:28	75,8	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:30:28	75,86	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:31:28	75,68	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:32:28	75,28	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:33:28	75,57	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:34:28	75,39	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:35:28	74,41	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:36:28	74,47	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:37:28	74,3	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:38:28	74,07	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:39:28	74,64	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:40:28	74,47	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:41:28	74,3	m3/h

SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:42:28	74,12	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:43:28	74,18	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:44:28	73,83	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:45:28	73,78	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:46:28	74,07	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:47:28	73,78	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:48:28	73,83	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:49:28	73,78	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:50:28	74,01	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:51:28	74,01	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:52:28	73,49	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:53:28	73,6	m3/h
SP "IZVORUL SUBTERAN"	16.06.2012	9:54:28	73,08	m3/h

Presiunea la refulare a pompei măsurată constituie  $H = 56,9$  mca (în intervalul de timp de la 09:15:00 pînă la 10:01:00 la data 16.07.2012) vezi graficul nr.10.

Diferența cotelor geodezice dintre axa de aspirația a pompei și nivelul apei în rezervor constituie aproximativ 2,5 m

Pierderi orientative la aspirație 0,50 m

Presiunea calculată pentru alegerea pompei

$$H_c = (56,9 + 2,5 + 0,5 + 1,0) \times 1,03 = 62,7 \text{ mca}$$

**Pentru alegerea pompei de lucru parametrii sînt**

$$Q = 77 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H_{\text{var.1}} = 62,7 \text{ mca}$$

**1 pompă – de lucru**

**1 – de rezervă.**

Pentru înlocuire se propune pompa:

Grupul de pompare cu 2 pompe (1A + 1R) pentru alimentarea cu apă

**CO-2 MVI 7004/2/ER RBG cu electromotor 18,5 kW, consumul**

$$P_1 = 19,02 \text{ kW}, P_2 = 17,5 \text{ kW}.$$

**Parametrii de funcționare:**

$$Q = 76,7 \text{ m}^3/\text{oră};$$

$$H = 62,2 \text{ m}.$$

Consumul specific al pompei **CO-2 MVI 7004/2/ER RBG cu electromotor 18,5 kW** la  $1\text{M}^3$  este  $N_{\text{spec.}}=0,248 \text{ kW}/\text{M}^3$ , **efectul economic în urma modernizării va fi: 42 %.**

## 7. Stația de pompare a apei SP,„Maia Serebreac”

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.13 și nr.14.



Poza nr.13,nr.14. Stația de pompare a apei SP,„Maia Serebreac”

În sala de mașini a stației sunt amplasate 2 pompe pentru pomparea apei potabilă de către abonații străzilor „Maia Serebreac”, „Dzerjinscii”, „Lesnaia”, (tip 1 și 2) și pompe pentru pomparea epizodică a apei în autocisterne (tip 3 și 4).

1. Tip 1 pompa BK 2/26 punctul nominal  $Q=2$  l/sec ( $7,2$  m<sup>3</sup>/oră)  $H=26$  mca, prea uzat, cu electromotor 4 kW  $n=1460$  1/min, pomparea periodică 2-3 ore pe zi

2. Tip 2 pompa BK 4/24 punctul nominal 4 l/sec ( $14,4$  m<sup>3</sup>/oră), uzată, cu electromotor 7,5 kW  $n=1460$  1/min, pomparea periodică 2-3 ore pe zi

3. Tip 3 pompa 3K-6 punctul nominal 25 m<sup>3</sup>/oră,  $H=34$  mca, uzată, cu electromotor 11kW  $n=2900$  1/min, pomparea epizodică.

4. Tip 4 pompa 4K-6 punctul nominal 36 m<sup>3</sup>/oră,  $H=48$  m, uzată, cu electromotor 18,5 kW  $n=2900$  1/min, în rezervă.

În conformitate cu Planul Urbanistic, străzilor „Maia Serebreac”, „Dzerjinschi”, „Lesnaia” este amplasate c.a. 105 case individuale.

Cantitatea totală a populației deservită pentru calculele constituie

$$N=3,2 \text{ om/casa} \times 105=336 \text{ oameni}$$

Consumul a apei la om 60 l/zi plus 50 l/zi pentru necesitățile în gospodărie, în total

$$Q_{\text{zilnic mediu}}=(60+50) \times 336=36,96 \text{ m}^3/\text{zi}$$

Cu coeficientul neuniformitatea zilnică  $K=1,10$

$$Q_{\text{zilnic calc}}=36,96 \times 1,10=40,66 \text{ m}^3/\text{zi}$$

Conform datelor de exploatarea, în ultimele 12 luni consumul mediu nu depășește 21 m<sup>3</sup>/zi (în mediu)

Consumul orar mediu

$$Q_{\text{orar med}}=40,66:24=1,694 \text{ m}^3/\text{oră}$$

Consumul orar maxim

$$Q_{\text{orar max}}=1,694 \times 2,50=4,24 \text{ m}^3/\text{oră}$$

Presiunea de calcul pentru alegerea pompii

$$P_c=(8,9 \text{ m}+1,0 \text{ m}+2,7 \text{ m}-3 \text{ m}+5,0) \times 1,03=15,04 \text{ m}$$

$$H_{\text{rez}}=5,0 \text{ m}$$

$H_{\text{măs.}}=8,9$  m vezi graficul nr.11 presiunea la refulare a pompei 1 și 2 și tabelul nr.10



Tabelul nr.10

Caracteristicile de exploatare a pompelor existente SP "MAIA SEREBREAC"

Nr. crt.	Agregat de pompare	Debit $Q$ $m^3/or\acute{a}$	H m	Puterea $N_{\text{нор.}}$ kW	Tensiunea V	Curent I, A	Coefficient $\cos\phi$	Puterea consumată $N_{\text{нот.}}$ kW	Randament Agregat %	Consum specific de energie de energie kW/ $m^3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	BK 2/26 cu electromotor 4 kW	1,01	9,6	0,03	368	4,89	0,87	2,7	1	2,68
2	BK 4/24 cu electromotor 7,5 kW	4,36	9,9	0,1	368	6,0	0,88	3,4	3	0,77

**Pentru alegerea pompei de lucru parametrii sînt**

$$Q = 4,24 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H_{\text{var.1}} = 15,04 \text{ mca}$$

**1 pompă – de lucru cu convertizor de frecvență**

**1 – de rezervă cu convertizor de frecvență.**

Pentru înlocuire se propune pompa:

Grupul de pompare cu 2 pompe(1A + 1R) pentru alimentarea cu apă

**COR-2 MVIE 403-2G/VR RBI cu electromotor 1,1 kW cu convertizor de frecvență, consumul**

$$P_1 = 0,36 \text{ kW}, P_2 = 0,31 \text{ kW}.$$

**Parametrii de funcționare:**

$$Q = 4,2 \text{ m}^3/\text{oră};$$

$$H = 15 \text{ m}.$$

Consumul specific al pompei **COR-2 MVIE 403-2G/VR RBI cu electromotor 1,1 kW** la  $1 \text{ m}^3$  este  $N_{\text{spec.}} = 0,085 \text{ kW}/\text{m}^3$ , **efectul economic în urma modernizării va fi: 97 %.**

## 8. Stația de pompare a apelor uzate principală SPPC

Vederea principală a stației este prezentată în poza nr.15 și nr.16.



Poza nr.15,nr.16. Stația de pompare a apelor uzate principală SPPC

Tabelul nr.11

Caracteristicile de exploatare a pompei de proiect

Nr. crt.	Agregat de pompare	Debit $Q$ $m^3/or\acute{a}$	H m	Puterea $N_{\text{nom}}$ kW	Tensiunea V	Curent I, A	Coefficient $\cos\varphi$	Puterea consumată $N_{\text{nor}}$ kW	Randament Agregat %	Consum specific de energie $kW/m^3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ФГ450/57,5 cu electromotor 4A280 M4 132kW	450	57,5	70,51	400	270	0,88	166,3	42	0.37

În stația principală de pompare a apelor uzate SPPC a fost instalate pompe tip ФГ 450/57,5-a (roata diametrul 405 mm, pasaj liber 95 mm) cu electromotor 4A280 M4 132kW, n = 1474 1/min, V = 380 V I nom=270 A

La momentul dat toate pompele de proiect a fost demontate și stația nu pompează apele uzate. La întreprindere nu este nici unul agregat de pompare a apelor uzate pentru montarea și folosirea lor în SPPC

Parametrii pompei de lucru (după pașaportul agregatului):

$Q = 450 \text{ m}^3/\text{oră}$  diapazonul debitelor 140-560 m<sup>3</sup>/oră

$H = 57,5 \text{ m}$  diapazonul presiunii 52-73 mca

Presiunea pentru alegerea pompei

$$H_c = (27,4 + (170:390)^2 \times (34,4 - 27,4) \times 2,0 + 1,36 + 0,325 + 1,64) \times 1,01 \times 1,03 + 1,0 = 35,61 \text{ m}$$

Debitul minim pompat prin conductă sub presiunea  $D_{nom} = 400 \text{ mm}$

$$D_{int} = 429 - 2 \times 15 = 399 \text{ mm}$$

$$F = 0,1250 \text{ m}^2$$

$$Q_c = 0,3 \text{ m/sec} \times 0,1250 \text{ m}^2 = 0,0375 \text{ m}^3/\text{sec} = 135 \text{ m}^3/\text{oră}$$

Pierderi de sarcină în conducta sub presiunea

$$H = 2,5 \times 0,000407 \times 1610 \times 1,3 = 2,13 \text{ m}$$

$K = 2,5$  înmulțirea pierderilor în conducta sub presiunea în cauza depunerii

$i = 0,000407$  panta hidraulică calculată pentru țevi uzate

1610 m-lungimea conductului sub presiunea de la SPPC pînă la stația de epurare

$K = 1,3$  surplusul la pierderi lineare calculată

Presiunea pentru alegerea pompei

$$H_c = (47,7 + 2,13 + 1,0 + 1,0) \times 1,03 = 53,4 \text{ m}$$

47,7 m diferența cotelor între axa conductei sub presiunea în camera de primire a stației de epurare și nivelul de lucru a apelor uzate în rezervorul a SPPC (62,7-15,00)=47,7 m

**Parametrii pentru alegerea pompei:**

$$Q = 135 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H = 53,4\text{m}$$

Instalarea uscată:

1 – de lucru

1 - de rezervă.

**Pentru înlocuire se propune pompa:**

Electropompa submersibilă **FA 10.78 Z – 415 + FKT 27.1-4/28 K** cu motor **35kW**, montaj uscat, rotor monocanal  $\varnothing = 415\text{mm}$ , pentru evacuarea apelor uzate.

Grupul de pompare cu 2 pompe (1A + 1R) pentru pomparea apelor uzate **WILO FA10.78Z–415 + FKT 27.1-4/28 K**. cu electromotor **35 kW**, consumul  $P_1 = 36 \text{ kW}$ ,  $P_2 = 32\text{kW}$

**Parametrii de funcționare:**

$$Q = 135 \text{ m}^3/\text{oră}$$

$$H = 55,6\text{m}$$

**Consumul specific** al pompei **WILO FA10.78Z**. cu electromotor **FK 27.1-4/28K**  $P_H = 35 \text{ kW}$  la  $1 \text{ m}^3$  este

$N_{\text{spec.}} = 0,266 \text{ kW/m}^3$ , **efectul economic în urma modernizării va fi: cca 28 %.**

# **ANEXA:**