



Asociația "Moldova Apă-Canal"

ОТЧЁТ

Модернизация водопроводных насосных станций города Анений Ной



м. Chișinău
2008

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Ведение	3
2. Водозаборная зона «Березки»	4
2.1. Насосная станция над артскважиной № 3	7
2.2. Насосная станция над артскважиной № 4	9
2.3. Насосная станция над артскважиной № 5	13
2.4. Насосная станция второго подъема (НС-II)	17
3. Насосная станция над артскважиной № 1	18
4. Насосная станция над артскважиной № 2	20
5. Насосная станция над артскважиной № 9	22
6. Насосная станция над артскважиной № 10	24
7. Стоимость реконструируемых насосных агрегатов	

Приложение:

- паспорт артскважины № 3
- паспорт артскважины № 4
- паспорт артскважины № 5
- паспорт артскважины № 1
- паспорт артскважины № 2
- паспорт артскважины № 9
- паспорт артскважины № 10
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 3
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 4
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 5
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 1
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 2
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 9
- технологическая характеристика рекомендуемого насоса для артскважины № 10

1. Введение

Настоящая работа выполнена по заказу фирмы „WILO România” S.R.L. договор №28 от 14.05.2008г

Цель работы: обследование насосных станций системы водоснабжения г.Анений Ной, определение эксплуатационных параметров установленных насосных агрегатов, оценка экономической необходимости и целесообразности реконструкции насосных станций, выбор насосов фирмы WILO (Германия) взамен существующих.

Существующая схема водоснабжения

Водоснабжение города осуществляется из подземных источников - артезианских скважин.

Основной водозабор («Березки») расположен на восточной окраине города и объединяет 6 скважин. В период обследования из 6 артезианских скважин работали 3: № 3 (инв. № 4487), № 4 (инв. № 4825), № 5 (инв. № 3933).

Кроме водозабора «Березки», вода поступает в водопроводную сеть города еще от трех артезианских скважин, расположенных в черте города: № 1 (инв. № 3190), № 2 (инв. № 4903) и № 9 (инв. № 3651).

Водоснабжение с. Русены, расположенного на западной окраине города, осуществляется из скважины № 10 (№ 1АН).

Обследование семи насосных станций над артезианскими (работающих на момент обследования), и насосной станции второго подъема проводилось в мае 2008г.

Измерение технологических параметров насосных станций проводилось следующими приборами:

- **подача воды** замерялась портативным ультразвуковым расходомером типа Potaflo-300;

- **давление** в трубопроводе фиксировалось электронным регистратором давления типа LoLog LL;

- **электрические параметры (сила тока и напряжение)**, измерялись с помощью клещей типа 266С CLAMP METER;

- **уровни воды в скважинах** измерялись электрозвуковым уровнемером типа WL 600;

2. Водозаборная зона «Березки»

Вода из скважин водозаборной зоны «Березки» поступает в два сборных резервуара емкостью по 150 м³, откуда насосной станцией второго подъема подается в напорный резервуар и потребителям. Технологическая схема водозабора представлена на рис.1.

Технические параметры артезианской скважины (паспортные данные и результаты замеров) приведены в таблице № 1.

Технологическая схема водозабора «БЕРЕЗКИ» г. Анений Ной
(рис.1.)

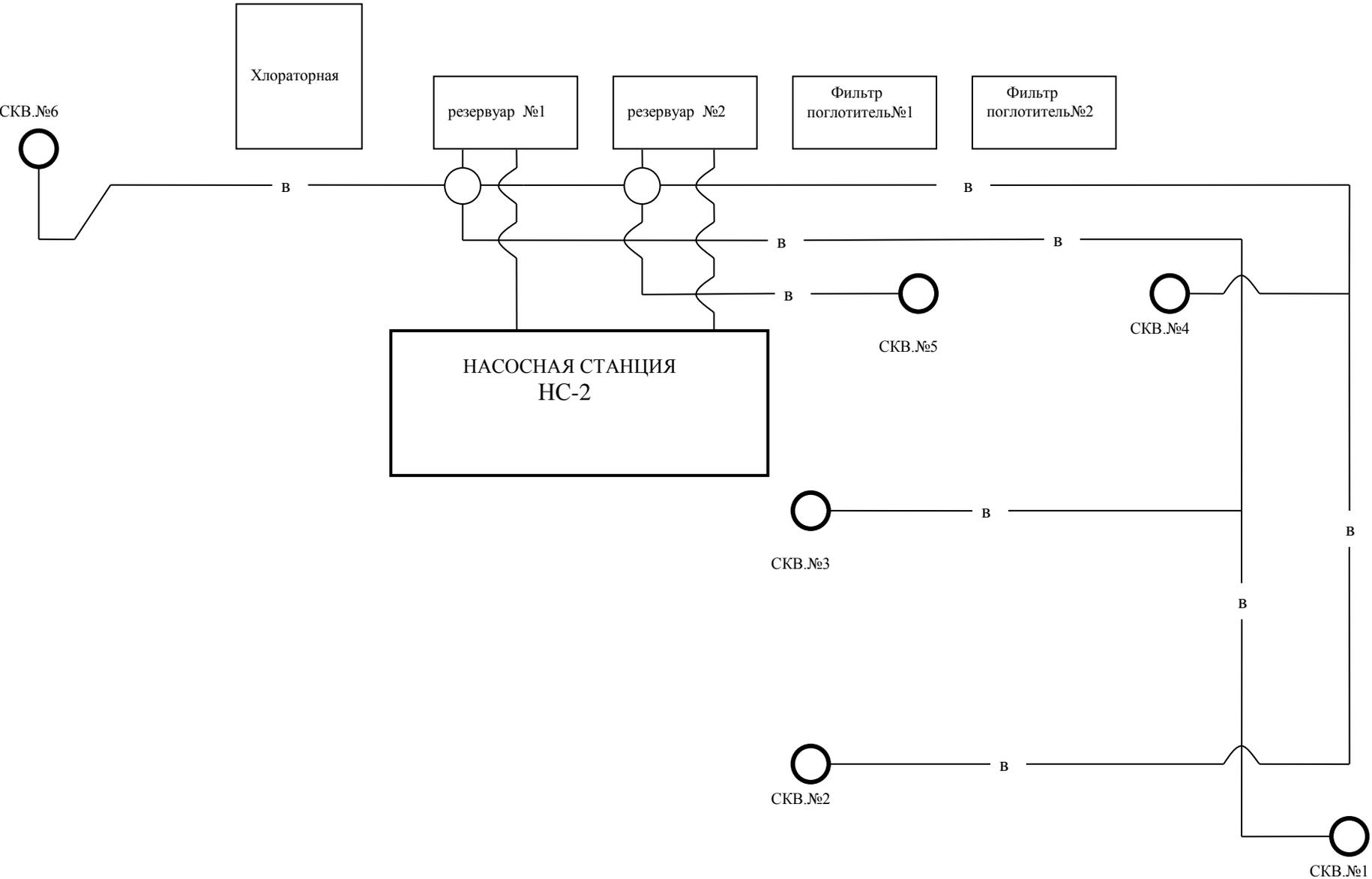


Таблица № 1

№ артскважины	Конструкция скважины			Технологические параметры скважины					
	глубина скважины (м)	диаметр обсадных труб (D, мм)	интервал установки фильтра	по паспорту скважины			по результатам измерений		
				Статиче- ский уровень (м)	Динамиче- ский уровень (м)	дебит (м ³ /час.)	Статиче- ский уровень (м)	Динамиче- ский уровень (м)	дебит (м ³ /час.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ 3 (инв. № 4487)	77	250	49÷77	33	43	48	45,3	47,3	43,6
№ 4 (инв. № 4825)	69	250	50÷69	32	46	25	46,7	61,3 55,7	42,4 27,0
№ 5 (инв. № 3933)	80	250	50÷80	35	50	25	45,1	57,8	21,6÷23,3

2.1. Насосная станция над артскважиной № 3

Вид оголовка насосной станции над артскважиной приведен на фото 1.



Фото 1. Насосная станция над артскважиной № 3

В артскважине установлен насос ЭЦВ 10-63-65. Фактическая (измеренная) подача насоса - $43,4 \div 43,7$ м³/час. Насос эксплуатируется в режиме, соответствующем паспорту скважины. График давления в трубопроводе над устьем скважины приведен на рис.2.

Расчетный расход для подбора насоса принят равным существующей подаче $Q = 43,6$ м³/час. Необходимый напор насоса составляет:

$$H = H_{\text{дин}} + h_{\text{в.тр}} + h_{\text{w}},$$

где:

$H_{\text{дин}}$ - динамический уровень, 47,3 м;

$h_{\text{в.тр}}$ - потери напора в водоподъемных трубах, 4,7 м;

h_{w} - напор воды над устьем скважины, 8,1 м.

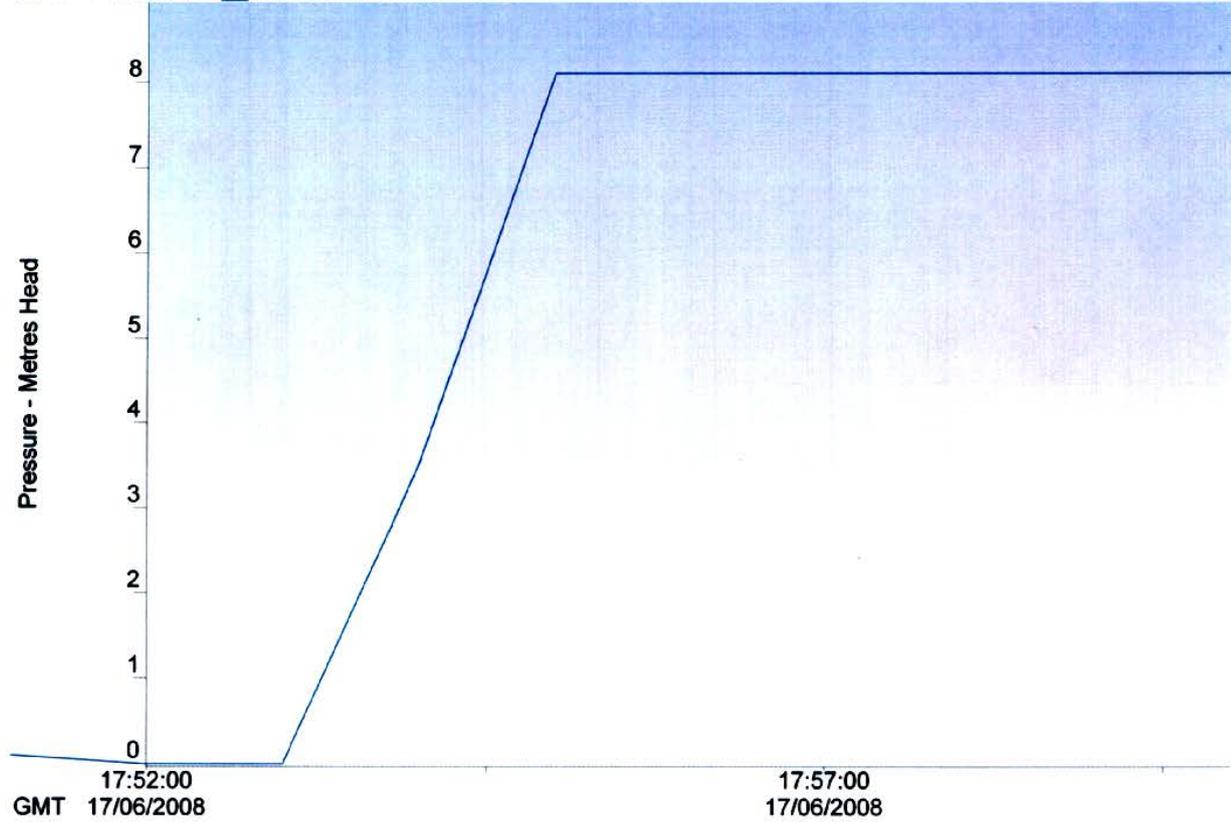
Tabular Data

Company Name: Radcom (Technologies) Ltd

Division:

Department:

■ 1 Pressure: __17787 : ANENII NOI SONDA '3 : M0001 : Channel 1 : ANENII NOI SONDA '3



— [1] Pressure	__17787 : ANENII NOI SONDA '3 : M0001 : Channel 1 : ANENII NOI SONDA '3
----------------	---

1 - Pressure	Metres Head
17:52:00 17/06/2008 (Tue)	0.000
17:53:00 17/06/2008 (Tue)	0.000
17:54:00 17/06/2008 (Tue)	3.500
17:55:00 17/06/2008 (Tue)	8.100
17:56:00 17/06/2008 (Tue)	8.100
17:57:00 17/06/2008 (Tue)	8.100
17:58:00 17/06/2008 (Tue)	8.100
17:59:00 17/06/2008 (Tue)	8.100
18:00:00 17/06/2008 (Tue)	8.100

Рис.2 График давления в трубопроводе над устьем скважины № 3.

$$H = 47,3 + 4,7 + 8,1 = 60,1 \text{ м}$$

Необходимый насос фирмы WILO взамен существующего: TWI 06.50-07 с двигателем $N = 11 \text{ кВт}$, $\eta = 76 \%$, потребляемая мощность $P_1 = 11,7 \text{ кВт}$. Удельное потребление электроэнергии агрегата фирмы WILO на 1 м^3 подаваемой воды составит:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{11,7}{43,6} = 0,268 \text{ кВт}$$

Удельное потребление установленного насосного агрегата ЭЦВ 10-63-65 составляет:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{17,3}{43,6} = 0,397 \text{ кВт}$$

Экономический эффект от замены насосов только за счет снижения потребления электроэнергии, без учета экономии средств на ремонт агрегата, составит:

$$\Theta = \frac{(0,397 - 0,26) \times 100}{0,397} = 32,4 \%$$

Для повышения надежности работы насосного агрегата рекомендуется агрегат установить с охлаждающим кожухом, так как насос монтируется в фильтровой части скважины.

2.2. Насосная станция над артскважиной № 4 (инв. № 4825)

Общий вид насосной станции приведен на фото № 2.

В артскважине установлен насос ЭЦВ 8-25-150. Подача насоса (измеренная): $Q = 41,6 \div 42,4 \text{ м}^3/\text{час}$, потребляемая мощность (измеренная) при этом составляет $P_1 = 22,2 \text{ кВт}$.

Расход насоса значительно превышает дебит скважины по паспорту.

При расходе $Q = 27,0 \text{ м}^3/\text{час}$ (регулировка задвижкой), потребляемая мощность составляет $P_1 = 20,9 \text{ кВт}$.

График давления в трубопроводе над устьем скважины приведен на рис.3.

Расчетный расход принят по дебиту артскважины согласно паспорта: $Q = 25 \text{ м}^3/\text{час}$.

График давления в трубопроводе над устьем скважины № 4

(Рис.3)

17.08.2008 8:50:49

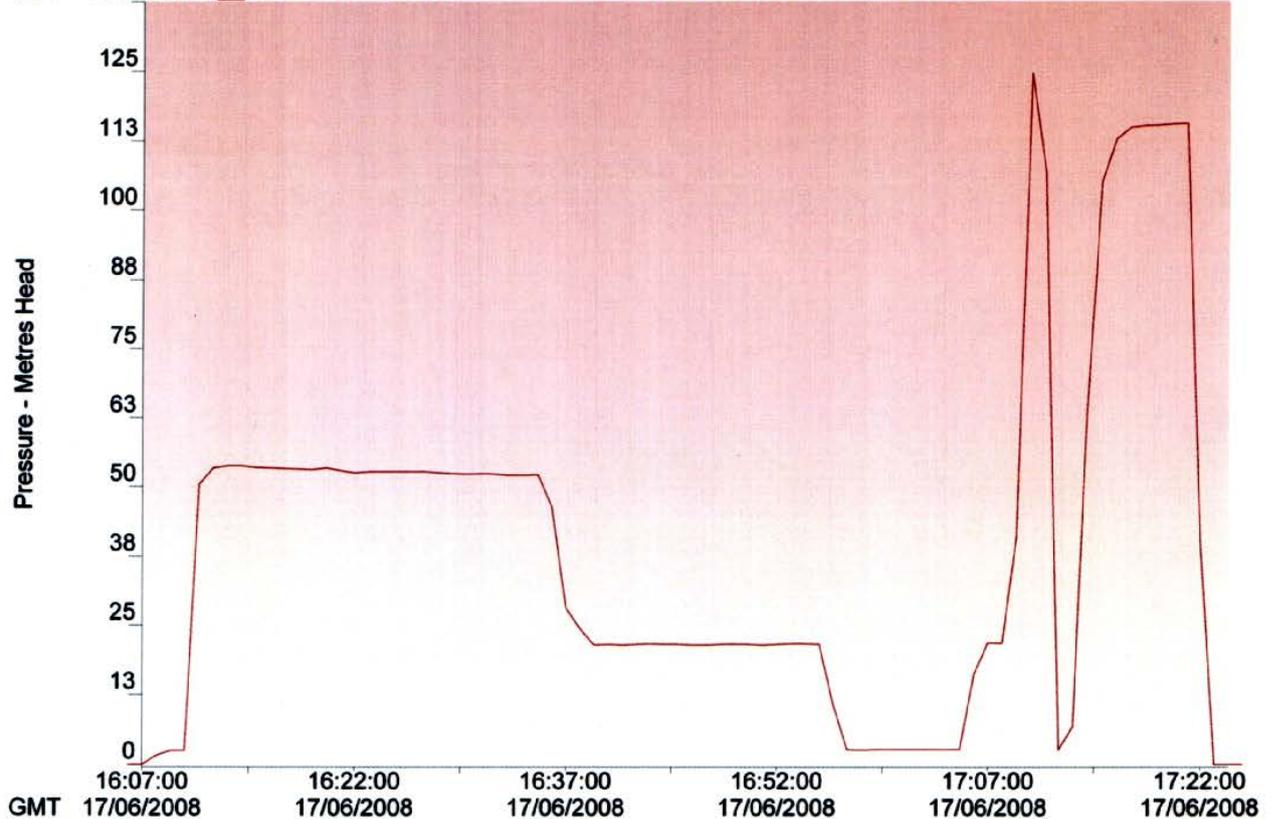
Tabular Data

Company Name: Radcom (Technologies) Ltd

Division:

Department:

■ 1 Pressure: __17784 : ANENII NOI SONDA '4 : M0001 : Channel 1 : ANENII NOI SONDA '4



— [1] Pressure __17784 : ANENII NOI SONDA '4 : M0001 : Channel 1 : ANENII NOI SONDA '4

1 - Pressure	Metres Head
16:07:00 17/06/2008 (Tue)	0.000
16:08:00 17/06/2008 (Tue)	1.600
16:09:00 17/06/2008 (Tue)	2.500
16:10:00 17/06/2008 (Tue)	2.500
16:11:00 17/06/2008 (Tue)	50.500
16:12:00 17/06/2008 (Tue)	53.400
16:13:00 17/06/2008 (Tue)	53.800
16:14:00 17/06/2008 (Tue)	53.800
16:15:00 17/06/2008 (Tue)	53.500
16:16:00 17/06/2008 (Tue)	53.400
16:17:00 17/06/2008 (Tue)	53.300
16:18:00 17/06/2008 (Tue)	53.200
16:19:00 17/06/2008 (Tue)	53.100
16:20:00 17/06/2008 (Tue)	53.400
16:21:00 17/06/2008 (Tue)	52.900
16:22:00 17/06/2008 (Tue)	52.500
16:23:00 17/06/2008 (Tue)	52.700
16:24:00 17/06/2008 (Tue)	52.700
16:25:00 17/06/2008 (Tue)	52.700
16:26:00 17/06/2008 (Tue)	52.700
16:27:00 17/06/2008 (Tue)	52.700
16:28:00 17/06/2008 (Tue)	52.500
16:29:00 17/06/2008 (Tue)	52.400
16:30:00 17/06/2008 (Tue)	52.300

1 - Pressure	Metres Head
16:31:00 17/06/2008 (Tue)	52.400
16:32:00 17/06/2008 (Tue)	52.300
16:33:00 17/06/2008 (Tue)	52.100
16:34:00 17/06/2008 (Tue)	52.100
16:35:00 17/06/2008 (Tue)	52.200
16:36:00 17/06/2008 (Tue)	46.300
16:37:00 17/06/2008 (Tue)	28.200
16:38:00 17/06/2008 (Tue)	24.400
16:39:00 17/06/2008 (Tue)	21.500
16:40:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:41:00 17/06/2008 (Tue)	21.500
16:42:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:43:00 17/06/2008 (Tue)	21.700
16:44:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:45:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:46:00 17/06/2008 (Tue)	21.500
16:47:00 17/06/2008 (Tue)	21.500
16:48:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:49:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:50:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:51:00 17/06/2008 (Tue)	21.500
16:52:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:53:00 17/06/2008 (Tue)	21.700
16:54:00 17/06/2008 (Tue)	21.700
16:55:00 17/06/2008 (Tue)	21.600
16:56:00 17/06/2008 (Tue)	10.700
16:57:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
16:58:00 17/06/2008 (Tue)	2.600
16:59:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:00:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:01:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:02:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:03:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:04:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:05:00 17/06/2008 (Tue)	2.700
17:06:00 17/06/2008 (Tue)	16.400
17:07:00 17/06/2008 (Tue)	21.900
17:08:00 17/06/2008 (Tue)	21.800
17:09:00 17/06/2008 (Tue)	41.100
17:10:00 17/06/2008 (Tue)	124.600
17:11:00 17/06/2008 (Tue)	106.700
17:12:00 17/06/2008 (Tue)	2.600
17:13:00 17/06/2008 (Tue)	6.800
17:14:00 17/06/2008 (Tue)	64.300
17:15:00 17/06/2008 (Tue)	105.100
17:16:00 17/06/2008 (Tue)	112.700
17:17:00 17/06/2008 (Tue)	114.800
17:18:00 17/06/2008 (Tue)	115.100
17:19:00 17/06/2008 (Tue)	115.200
17:20:00 17/06/2008 (Tue)	115.400
17:21:00 17/06/2008 (Tue)	115.500
17:22:00 17/06/2008 (Tue)	40.500
17:23:00 17/06/2008 (Tue)	0.000
17:24:00 17/06/2008 (Tue)	0.000



Фото 2. Насосная станция над артезианской скважиной № 4

Необходимый напор насоса составляет:

$$H = 61,3 + 4,6 + 11,5 = 77 \text{ м}$$

Необходимый насос фирмы WIL0 взамен существующего: TWI 06.50-07 с двигателем $N = 11$ кВт. Характеристика агрегата в рабочей точке: $Q = 27$ м³/час, $H = 77$ м, $P_1 = 10,7$ кВт, $\eta = 67,1$ %.

Удельные затраты электроэнергии на 1 м³ воды насоса WIL0 составляет:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{10,7}{27} = 0,396 \text{ кВт}$$

Удельные затраты электроэнергии существующего агрегата ЭЦВ 8-25-150 составляет:

$$N_{\text{уд.сущ.}} = \frac{22,2}{42} = 0,528 \text{ кВт}$$

Экономический эффект от замены насосов за счет сокращения потребления электроэнергии составит:

$$\Theta = \frac{(0,528 - 0,396) \times 100}{0,528} = 25 \%$$

Насосный агрегат рекомендуется установить с охлаждающим кожухом, так как насос расположен в фильтровой части скважины.

2.3. Насосная станция над артскважиной № 5 (инв. № 3933)

В артскважине установлен насос ЭЦВ 8-25-150. При подаче воды 23,3 м³/час потребление электроэнергии составляет $N = 26,7$ кВт (по результатам замеров).

График давления в трубопроводе над устьем скважины приведен на рис.4.

Расчетные параметры для выбора насоса приняты на основании паспортных данных скважины и результатов замеров: расход $Q = 25$ м³/час, напор $H = 57,8 + 9,5 + 5,8 = 73,1$ м.

Рекомендуемый насос фирмы WILLO взамен существующего: TWI 06.50-07 с двигателем $N = 11$ кВт. Характеристика агрегата в рабочей точке: $Q = 28,5$ м³/час, $H = 76,4$ м, $P_1 = 10,8$ кВт, $\eta = 68,2$ %.

Удельные затраты электроэнергии насоса TWI 06.50-07 составляют:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{10,8}{28,5} = 0,379 \text{ кВт}$$

Удельные затраты существующего агрегата составляют:

$$N_{\text{уд.сущ.}} = \frac{26,7}{23,3} = 1,145 \text{ кВт}$$

Крайне большое удельное потребление электроэнергии существующим агрегатом происходит из-за низкого технического состояния насосного агрегата или водоподъемных труб (утечка внутри скважины), что должно быть уточнено при демонтаже насоса.

Экономия электроэнергии за счет замены насосного агрегата составит:

$$\Theta = \frac{(1,45 - 0,379) \times 100}{1,145} = 66,8 \%$$

Насосный агрегат рекомендуется установить с охлаждающим кожухом, так как насос расположен в фильтровой части скважины.

График давления в трубопроводе над устьем скважины № 5

(Рис.4)

17.08.2008 8:59:10

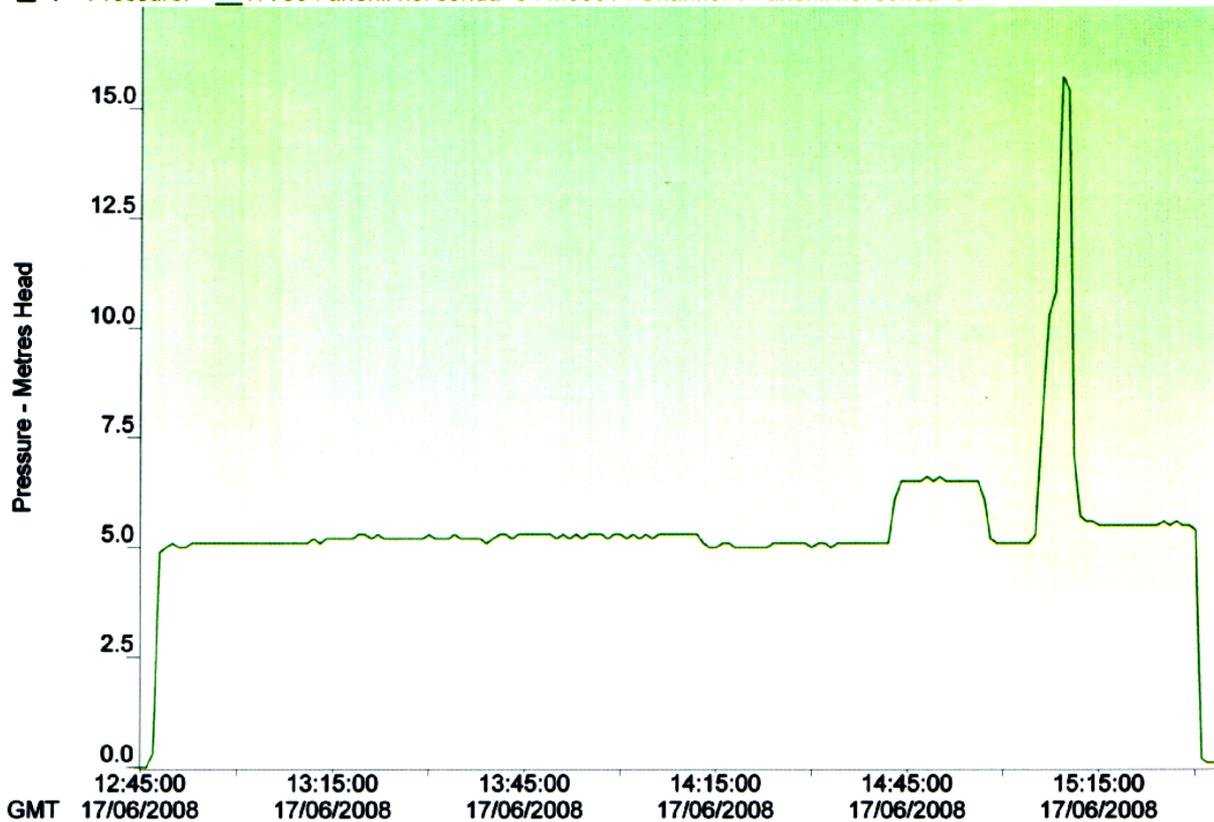
Tabular Data

Company Name: Radcom (Technologies) Ltd

Division:

Department:

■ 1 Pressure: __17786 : anenii noi sonda '5 : M0001 : Channel 1 : anenii noi sonda '5



— [1] Pressure __17786 : anenii noi sonda '5 : M0001 : Channel 1 : anenii noi sonda '5

1 - Pressure	Metres Head
12:45:00 17/06/2008 (Tue)	0.000
12:46:00 17/06/2008 (Tue)	0.000
12:47:00 17/06/2008 (Tue)	0.300
12:48:00 17/06/2008 (Tue)	4.900
12:49:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
12:50:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:51:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
12:52:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
12:53:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:54:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:55:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:56:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:57:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:58:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
12:59:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:00:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:01:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:02:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:03:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:04:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:05:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:06:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:07:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:08:00 17/06/2008 (Tue)	5.100

1 - Pressure	Metres Head
13:09:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:10:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:11:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:12:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:13:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:14:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:15:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:16:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:17:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:18:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:19:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:20:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:21:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:22:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:23:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:24:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:25:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:26:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:27:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:28:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:29:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:30:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:31:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:32:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:33:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:34:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:35:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:36:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:37:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:38:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:39:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
13:40:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:41:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:42:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:43:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:44:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:45:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:46:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:47:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:48:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:49:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:50:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:51:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:52:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:53:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:54:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:55:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:56:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:57:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
13:58:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
13:59:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:00:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:01:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
14:02:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:03:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
14:04:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:05:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
14:06:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:07:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:08:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:09:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:10:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:11:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:12:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
14:13:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:14:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:15:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:16:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:17:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:18:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:19:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:20:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:21:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:22:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:23:00 17/06/2008 (Tue)	5.000

1 - Pressure	Metres Head
14:24:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:25:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:26:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:27:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:28:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:29:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:30:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:31:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:32:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:33:00 17/06/2008 (Tue)	5.000
14:34:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:35:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:36:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:37:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:38:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:39:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:40:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:41:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:42:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
14:43:00 17/06/2008 (Tue)	6.100
14:44:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:45:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:46:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:47:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:48:00 17/06/2008 (Tue)	6.600
14:49:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:50:00 17/06/2008 (Tue)	6.600
14:51:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:52:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:53:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:54:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:55:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:56:00 17/06/2008 (Tue)	6.500
14:57:00 17/06/2008 (Tue)	6.100
14:58:00 17/06/2008 (Tue)	5.200
14:59:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
15:00:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
15:01:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
15:02:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
15:03:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
15:04:00 17/06/2008 (Tue)	5.100
15:05:00 17/06/2008 (Tue)	5.300
15:06:00 17/06/2008 (Tue)	7.800
15:07:00 17/06/2008 (Tue)	10.300
15:08:00 17/06/2008 (Tue)	10.800
15:09:00 17/06/2008 (Tue)	15.700
15:10:00 17/06/2008 (Tue)	15.400
15:11:00 17/06/2008 (Tue)	7.100
15:12:00 17/06/2008 (Tue)	5.700
15:13:00 17/06/2008 (Tue)	5.600
15:14:00 17/06/2008 (Tue)	5.600
15:15:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:16:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:17:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:18:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:19:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:20:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:21:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:22:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:23:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:24:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:25:00 17/06/2008 (Tue)	5.600
15:26:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:27:00 17/06/2008 (Tue)	5.600
15:28:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:29:00 17/06/2008 (Tue)	5.500
15:30:00 17/06/2008 (Tue)	5.400
15:31:00 17/06/2008 (Tue)	0.200
15:32:00 17/06/2008 (Tue)	0.100
15:33:00 17/06/2008 (Tue)	0.100
15:34:00 17/06/2008 (Tue)	0.000

2.4. Насосная станция II-го подъема

В насосной станции второго подъема установлены два рабочих насоса типа MVI 5206 фирмы WILO. Общий вид насосной станции приведен на фото № 3.



Фото 3. Насосная станция II-го подъема.

Насосы эксплуатируются в течение 3,5 лет.

Техническая характеристика насосов приведена в таблице №2.

Таблица № 2

Насос MVI 5206	Q (м ³ /час)	H (м)	P ₂ (кВт)	η (%)
1	2	3	4	5
Данные по паспорту агрегата (в рабочей точке)	53,0	68,0	13,8	71,1
Результаты измерений	52,9	65,9	13,1	70,9

Рабочий режим насосов (по результатам замеров) соответствует паспортным данным. Величина снижения коэффициента полезного действия насосов находится в пределах погрешности измерений, поэтому замены насосов не требуется.

3. Насосная станция над артскважиной № 1 (инв. № 3190)

Насосная станция над артскважиной № 1 подает воду в напорный резервуар емкостью 300 м, откуда вода поступает в разводящие сети. В скважине установлен насос ЭЦВ 8-25-150.

Общий вид насосной станции над артскважиной приведен на фото № 4.



Фото 4. Насосная станция над артскважиной № 1

Конструкция скважины и технологические параметры приведены в таблице № 3.

Таблица № 3

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1.	Глубина скважины	м	155
2.	Диаметр обсадных труб	мм	250
3.	Интервал (глубина) установки фильтра	м	104÷117
4.	Технологическая характеристика (по паспорту скважины):		
	- дебит	м ³ /час	50,0
	- статистический уровень	м	68,0
	- динамический уровень	м	93,0
5.	Данные измерений:		
	-дебит	м ³ /час	16,3÷17,5
	-статистический уровень	м	73,3
	- динамический уровень	м	79,4
	-напор над устьем скважины	м	3,0
	потребляемая мощность	кВт/час	9,5

Расчетный расход для выбора насоса принят равным паспортной производительности существующего насоса: $Q = 25,0 \text{ м}^3/\text{час}$.

Необходимый напор: $H = 79,4 + 14,3 + 3,0 = 96,7 \text{ м}$.

Рекомендуется взамен существующего насоса установить насос фирмы WIL0 типа TWI 06.30-11 с двигателем $N = 11 \text{ кВт}$.

Характеристика в рабочей точке: $Q = 24,0 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 95,7 \text{ м}$, $P_1 = 11,0 \text{ кВт}$, $\eta = 71,8 \%$.

Удельное потребление электроэнергии:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{11,0}{24,0} = 0,458 \text{ кВт/м}^3$$

Удельное потребление существующего насоса ЭЦВ 8-25-150:

$$N_{\text{уд.сущ.}} = \frac{9,5}{17,5} = 0,543 \text{ кВт/м}^3$$

Сокращение удельного потребления электроэнергии при замене насосного агрегата составит:

$$\Theta = \frac{(0,543 - 0,458) \times 100}{0,543} = 15,6 \%$$

4. Насосная станция над артскважиной № 2 (инв. № 4903)

Насосная станция над артскважиной № 2 подает воду в водонапорную башню, откуда вода поступает в водопроводные сети.

Общий вид и оголовок скважины представлен на фото № 5, 6.

В скважине установлен насос ЭЦВ 6-10-185.



Фото 5.Общий вид площадки насосной станции над артскважиной № 2



Фото 6. Насосная станция над артскважиной № 2

Конструкция скважины и технологические параметры приведены в таблице № 4.

Таблица № 4

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1.	Глубина скважины	м	173
2.	Диаметр обсадных труб	мм	200
3.	Интервал (глубина) установки фильтра	м	125÷173
4.	Технологическая характеристика (по паспорту скважины):		
	- дебит	м ³ /час	10,0
	- статистический уровень	м	90,0
	- динамический уровень	м	105,0

5.	Данные измерений:		
	-дебит	м ³ /час	13,0
	-статистический уровень	м	83,3
	- динамический уровень	м	89,6
	-напор над устьем скважины	м	19,8
	потребляемая мощность	кВт/час	11,7

На основании анализа паспортных данных скважин и результатов замеров расчетный расход для подбора насоса принят равным: $Q = 10 \text{ м}^3/\text{час}$.

Необходимый напор: $H = 90 + 19,8 + 8,7 = 118,5 \text{ м}$.

Рекомендуется взамен существующего насоса установить насос фирмы WIL0 типа TWI 06.18-13 с двигателем мощностью $N = 7,5 \text{ кВт}$.

Характеристика насоса в рабочей точке: $Q = 11,8 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 123,4 \text{ м}$, $P_1 = 7,5 \text{ кВт}$, $\eta = 67,8 \%$.

Удельное потребление электроэнергии (на подачу 1 м^3 воды) составит:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{7,5}{11,8} = 0,636 \text{ кВт}/\text{м}^3$$

Удельное потребление существующего насоса ЭЦВ 6-10-185:

$$N_{\text{уд.сущ.}} = \frac{11,7}{13,0} = 0,9 \text{ кВт}/\text{м}^3$$

Сокращение удельного потребления электроэнергии при замене насосного оборудования составит:

$$\Xi = \frac{(0,9 - 0,636) \times 100}{0,9} = 29,3 \%$$

5. Насосная станция над артскважиной № 9 (инв. № 3651)

Насосная станция над артскважиной № 9 подает воду в водонапорную башню, откуда вода поступает в разводящие сети.

Оголовок скважины показан на фото № 7.



Фото 7. Насосная станция над артскважиной № 9

В скважине установлен насос ЭЦВ 8-25-150.

Конструкция скважины и технологические параметры приведены в таблице № 5.

Таблица № 5

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1.	Глубина скважины	м	160
2.	Диаметр обсадных труб	мм	200
3.	Интервал (глубина) установки фильтра	м	95÷145
4.	Технологические параметры (по паспорту скважины):		
	- дебит	м ³ /час	25
	- статистический уровень	м	83
	- динамический уровень	м	нет данных

5.	Данные измерений:		
	-дебит	м ³ /час	21,5
	-статистический уровень	м	66,2
	- динамический уровень	м	75,8
	-напор над устьем скважины	м	24,1
	потребляемая мощность	кВт/час	18,8

Расчетный расход принят равным дебиту скважины согласно паспорта:
 $Q = 25,0 \text{ м}^3/\text{час}$.

Необходимый напор: $H = 75,8 + 24,1 + 14,7 = 114,6 \text{ м}$.

Рекомендуется взамен существующего насоса установить насос фирмы WIL0 типа TWI 06.30-13 с двигателем мощностью $N = 11 \text{ кВт}$.

Характеристика насоса в рабочей точке: $Q = 22,9 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 112,2 \text{ м}$, $P_1 = 12,5 \text{ кВт}$, $\eta = 69,9 \%$.

Удельное потребление электроэнергии составит:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{12,5}{22,9} = 0,546 \text{ кВт/м}^3$$

Удельное потребление электроэнергии существующего насоса ЭЦВ 8-25-150:

$$N_{\text{уд.сущ.}} = \frac{18,8}{21,5} = 0,874 \text{ кВт/м}^3$$

Сокращение удельного потребления электроэнергии составит:

$$\Theta = \frac{(0,874 - 0,546) \times 100}{0,874} = 37,5 \%$$

6. Насосная станция над артскважиной № 10 (ул.Флорилор)

Насосная станция подает воду в водонапорную башню, откуда вода подается потребителям.

Оголовок скважины показан на фото № 8.



Фото 8. Насосная станция над артскважиной № 10

Насосная станция работает в автоматическом режиме по уровням воды в водонапорной башне.

В скважине установлен насос ЭЦВ 8-25-150.

Конструкция скважины и технологические параметры приведены в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1.	Глубина скважины	м	180,0
2.	Диаметр обсадных труб	мм	200
3.	Интервал (глубина) установки фильтра	м	124,9÷136,4 146,7÷160,0 160÷180 (без крепления)

4.	Технологические параметры (по паспорту):		
	- дебит	м ³ /час	25,0
	- статистический уровень	м	92,8
	- динамический уровень	м	110,4
5.	Данные измерений:		
	-дебит	м ³ /час	14,2
	-статистический уровень	м	93,3
	- динамический уровень	м	97,2
	-напор над устьем скважины	м	21,9
	потребляемая мощность	кВт/час	11,7

На основании проведенных замеров и паспортных данных скважины расчетный расход принят равным: $Q = 25 \text{ м}^3/\text{час}$.

Необходимый напор насоса: $H = 110 + 14,3 + 21,9 = 146,2 \text{ м}$.

Существующий насос ЭЦВ 8-25-150 может быть заменен на насос типа TWI 6.30-17 фирмы WILLO с двигателем мощностью $N = 15 \text{ кВт}$.

Характеристика насоса в рабочей точке: $Q = 24,1 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 144,3 \text{ м}$, $P_1 = 16,6 \text{ кВт}$, $\eta = 71,1 \%$.

Удельное потребление электроэнергии составит:

$$N_{\text{уд.}} = \frac{16,6}{24,1} = 0,689 \text{ кВт/м}^3$$

Удельное потребление электроэнергии существующего насоса ЭЦВ 8-25-150:

$$N_{\text{уд.сущ.}} = \frac{11,7}{14,2} = 0,824 \text{ кВт/м}^3$$

Экономия удельного потребления электроэнергии (на 1 м^3 подаваемой воды) составит:

$$\mathcal{E} = \frac{(0,824 - 0,689) \times 100}{0,824} = 16,3 \%$$

ПРИЛОЖЕНИЯ