



Ассоциация "Moldova Ară-Canal"

ОТЧЕТ

**исполнительной дирекции
АССОЦИАЦИИ «MOLDOVA ARĂ-CANAL»**

Насосные станции г. Бэлць и г. Унгень

**м. Кишинэу
ноябрь 2003г.**



Ассоциация "Moldova Ară-Canal"

ОТЧЕТ

исполнительной дирекции
АССОЦИАЦИИ «MOLDOVA ARĂ-CANAL»

Насосные станции г. Бэлць и г. Унгень

Исполнительный директор

Ю. Нистор

Специалист по водоснабжению

В. Гребенников

**м. Кишинэу
ноябрь 2003г.**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	4
2. Методика определения эксплуатационных характеристик насосных агрегатов.....	-
3. Насосные станции г.Унгень.....	8
3.1. Водопроводная насосная станция I-го подъема (НС-I)	-
3.2. Водопроводная насосная станция II-го подъема (НС-II)	16
3.3. Главная канализационная насосная станция	22
3.4. Выбор насосов и экономическая эффективность замены существующих насосных агрегатов.....	27
4. Насосные станции г.Бэлць	33
4.1. Районная канализационная насосная станция № 1 (РКНС № 1)	-
4.2. Районная канализационная насосная станция № 2 (РКНС № 2)	38
4.3. Главная канализационная насосная станция (ГКНС)	45
4.4. Выбор насосов и экономическая эффективность замены существующих насосных агрегатов.....	51

Приложения:

1. Протокол технического совещания по итогам обследования насосных станций г.Унгень	55
2. Протокол технического совещания по итогам обследования насосных станций г.Бэлць.....	57
3. Данные “Apă-Canal” г.Унгень о потреблении электроэнергии насосными станциями за 2002 и 2003 годы	59
4. Данные Regia “Apă-Canal” г.Бэлць о потреблении электроэнергии насосными станциями.	60
5. Информация о стоимости оборудования, выбранного для НС-I и НС-II г.Унгень (письма фирмы WILLO România S.R.L. № 2435/2003 и б/н от 20.10.2003г.)	62
6. Информация о стоимости оборудования, выбранного для РКНС-II г.Бэлць (письмо фирмы WILLO România S.R.L. от 29.10.2003г.)	65
7. Паспортные данные рекомендуемых к установке насосных агрегатов	69

1. Введение

Эффективность работы установленных насосных агрегатов определена по данным проведенных замеров параметров насосных станций (в рабочем режиме) и статистических данных предприятий “Арă-Canal” г.г. Унгень и Бэлць.

Замеры производились в период – сентябрь-октябрь 2003г. Измерялись расход и давление насосов, напряжение и сила тока потребляемой электроэнергии, давление в диктующих точках водопроводной сети. Определение эксплуатационных характеристик насосных агрегатов выполнено согласно рекомендаций международного стандарта ISO9906.

2. Методика определения эксплуатационных параметров насосных агрегатов

Для определения эффективности работы насосных агрегатов измерялись следующие параметры: напор и подача насоса, напряжение и сила тока потребляемой электроэнергии, при этом обеспечивалась синхронность проводимых замеров.

Напор насоса определен по формуле:

$$H = Z_2 - Z_1 + \frac{P_{M2} - P_{M1}}{\rho \cdot g} + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2 \cdot g};$$

где:

- Z_1, Z_2 - отметки положения приборов для измерения давления при входе (Z_1) и на выходе (Z_2) относительно горизонтальной оси насоса, м;
- P_{M1}, P_{M2} - показания приборов измерения давления воды во всасывающем (P_{M1}) и напорном трубопроводе (P_{M2}) насоса, Па;
- ρ - плотность перекачиваемой жидкости, кг/м³;
- g - ускорение силы тяжести, м/с²;
- V_1, V_2 - скорость воды во всасывающем (V_1) и напорном трубопроводе (V_2), м/с.

При расположении приборов на некотором расстоянии от насоса напор насоса определен с учетом потерь в местных сопротивлениях и по длине трубопровода на участках от точки установки прибора до расчетного сечения.

Величина поправки рассчитана по формулам:

$$\Delta H_{BCAC} = Q^2 \cdot A \cdot L_1 + \frac{\zeta_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g};$$

$$\Delta H_{НАП} = Q^2 \cdot A_2 \cdot L_2 + \frac{\zeta_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g};$$

где:

- Q - подача насоса, м³/с;
- A₁, A₂ - удельное сопротивление всасывающего (A₁) и напорного (A₂) трубопровода насоса;
- L₁, L₂ - длина подводящего (L₁) и отводящего (L₂) трубопроводов от сечения установки прибора до расчетного сечения, м;
- ζ₁, ζ₂ - коэффициенты местных сопротивлений на всасывающем трубопроводе (ζ₁) и напорном (ζ₂);

Механическая мощность, сообщаемая насосом подаваемой воде (полезная мощность), определяется зависимостью:

$$N_H = \rho \cdot Q \cdot g \cdot H;$$

Потребляемая мощность агрегата определяется по формуле:

$$N_{АГР} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi;$$

где:

- U - напряжение, кВт;
- I - сила тока, А (ампер);
- COSφ - коэффициент мощности двигателя.

Коэффициент полезного действия агрегата (КПД) определяется, как отношение полезной мощности к потребляемой:

$$\eta = \frac{N_H}{N_{АГР}};$$

Измерение Основных параметров насосных агрегатов проводилось следующими приборами:

- **подача насоса** замерялась портативным ультразвуковым расходомером типа FLUXUS ADM6515;
- **давление в трубопроводе** фиксировалось электронным регистратором давления типа SPECRALOG 1Pi и манометрами для агрессивных сред типа ММ;
- **электрические параметры – сила тока и напряжение**, измерялись с помощью клещей типа Ц4505М, предназначенных для кратковременного измерения тока и напряжения без разрыва электрической цепи.

Иллюстрации установки приборов при проведении замеров даны на фото 2.1.; 2.2.; 2.3. и 2.4.



Фото 2.1. Замеры расхода воды (в шурфе) на напорном трубопроводе.



Фото 2.2. Замеры давления воды в водопроводе (в квартире у потребителя).



Фото 2.3. Замеры напряжения и силы тока у двигателя насосного агрегата.



Фото 2.4. Замеры давления в напорном трубопроводе (с использованием мембранного манометра).

3. Насосные станции г.Унгень

3.1. Водопроводная насосная станция I-го подъема (НС- I)

НС- I забирает воду из р.Прут по двум трубопроводам и подает на очистные сооружения. Насосы установлены в шахтном колодце глубиной около 12,0 м.

В НС- I установлены четыре агрегата разной мощности: № 1, № 3 – ФГ450/22,5, N = 75 кВт; № 2 – ФГ250/22,5, N = 30 кВт; № 4 - ФГ450/22,5а, N = 55 кВт.

Подача воды осуществляется непрерывно. Регулирование подачи ступенчатое, путем включения агрегатов разной мощности. Технологическая схема и обмерочный чертеж приведены на рис. 3.1.1. ÷ 3.1.2.

В период обследования, в рабочем режиме, в ночной период работает, в основном, насос № 2, в дневной – насос № 4. Режим работы насосов: $Q=320\div 500$ м³/час, $H=16\div 17$ м;

Электроснабжение насосной станции I-го подъема г.Унгень осуществляется от 2-х трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ с трансформаторами 2 x 630 кВА (1 – рабочий, 1 – резервный), находящейся на балансе предприятия “Арă-Canal” г.Унгень и расположенной в здании НС-I.

Учет электроэнергии осуществляется счетчиками активной, реактивной и емкостной электроэнергии на стороне 0,4 кВ. Контроль за напряжением и силой тока насосных агрегатов осуществляется вольтметрами и амперметрами.

Компенсация реактивной электроэнергии выполнена на базе 3 конденсаторных установок производства бывшего ГДР мощностью 2 x 110 кВар + 1 x 70 кВар, работающих в ручном режиме.

Щитовая 0,4 кВ выполнена из щитов закрытого исполнения типа ЩО-70 и щитов открытого исполнения производства «Каспэлектрoаппаратура» производства 1981г. с автоматическими выключателями и магнитными пускателями.

Пуск и остановка насосов осуществляется вручную с использованием магнитных пускателей с кнопочными постами управления. Схема электроснабжения прилагается (см. рис. 3.1.3.)

В результате проведенных обследований выполнены замеры эксплуатационных характеристик всех установленных насосных агрегатов.

Расчет параметров выполнен в табличной форме с учетом поправок на потери напора в местных сопротивлениях и по длине трубопровода между точками замеров и плоскостью сравнения (осью насоса), скоростных напоров и других поправок согласно «Методики...», и приведен в таблицах № 1, № 2.

Графические данные измерений характеристик насосов приведены на рис. 3.1.4. ÷ 3.1.6.

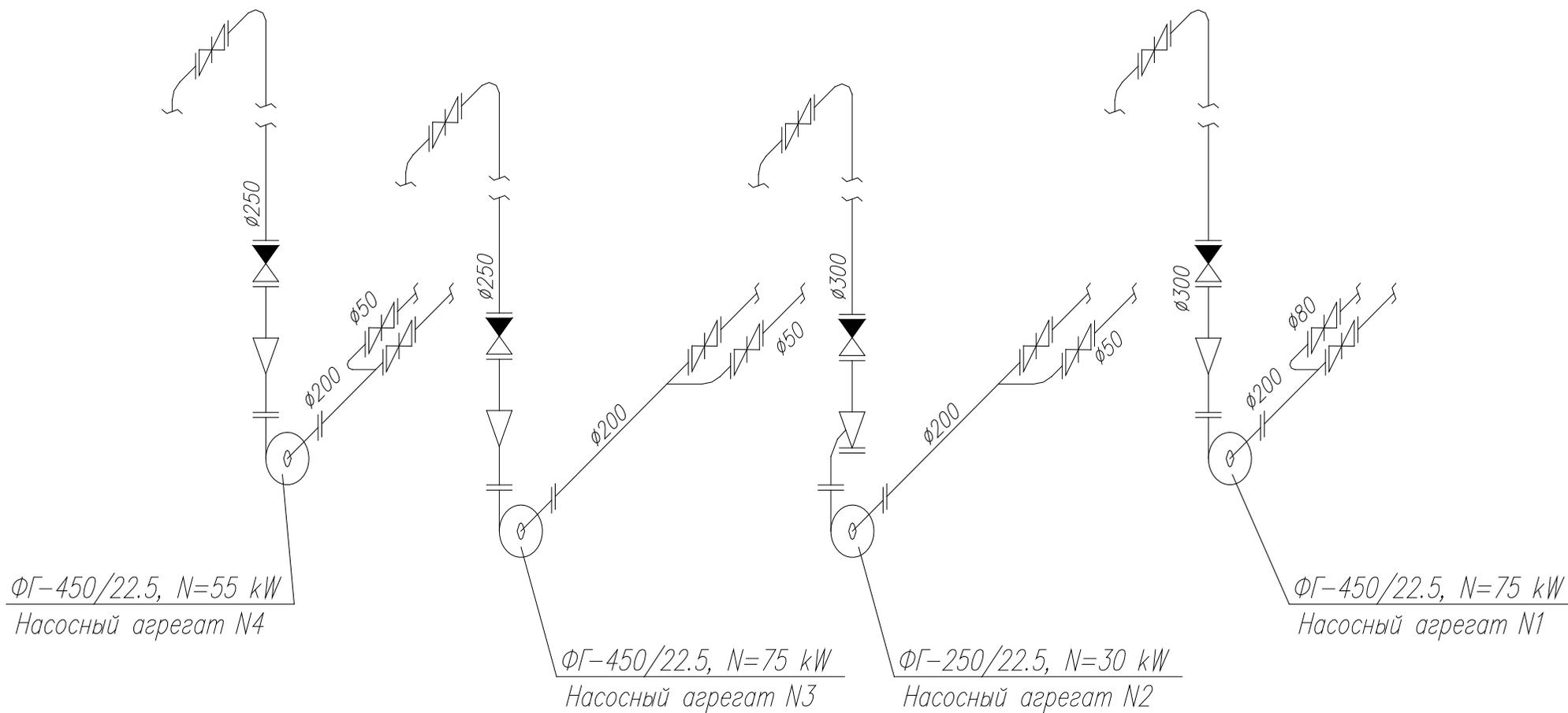


Рис. 3.1.1. г. Унгень, НС-I. Технологическая схема.

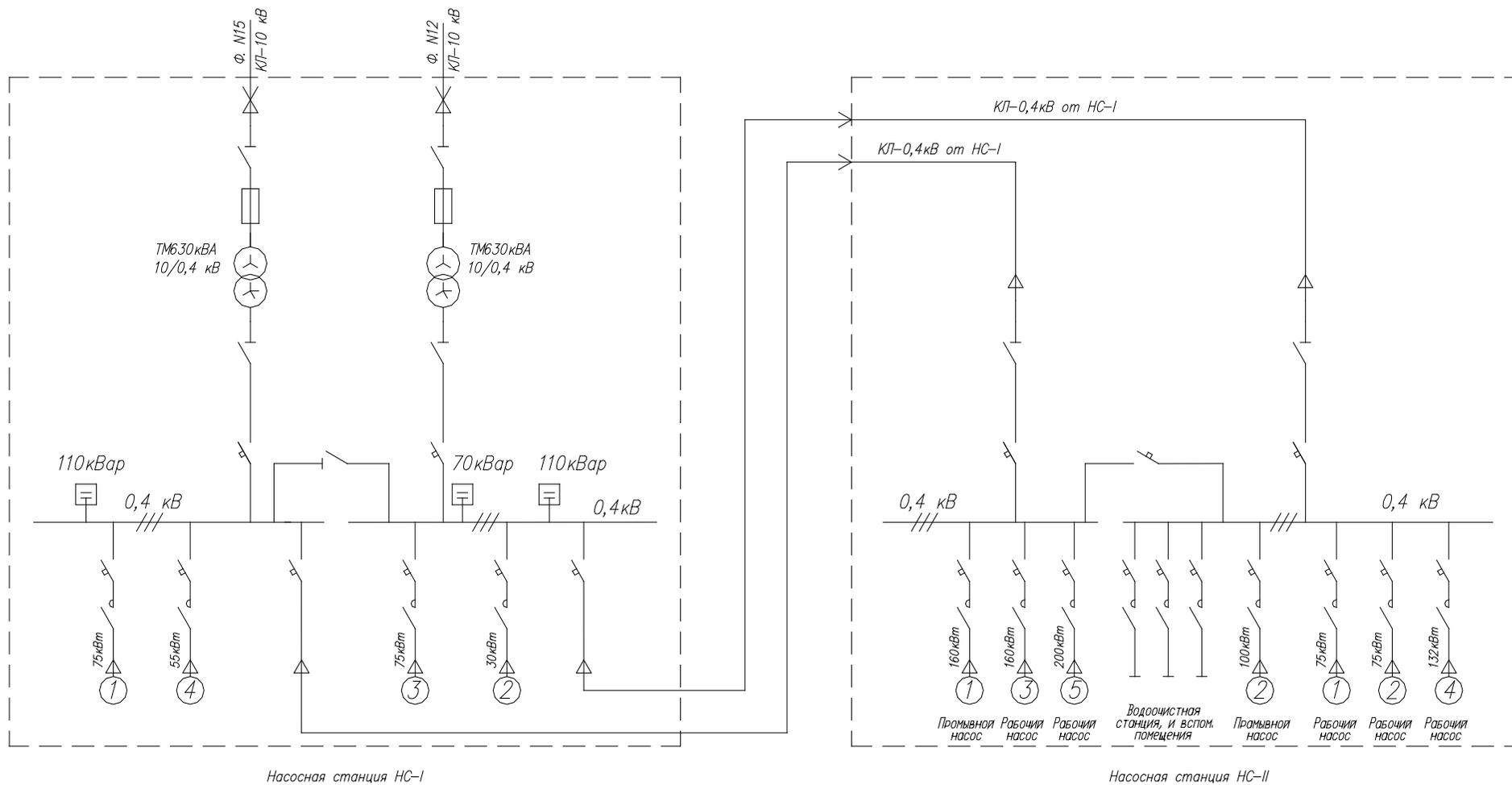


Рис. 3.1.3. г. Унгень, NS-I. Схема электроснабжения NS-I и NS-II.

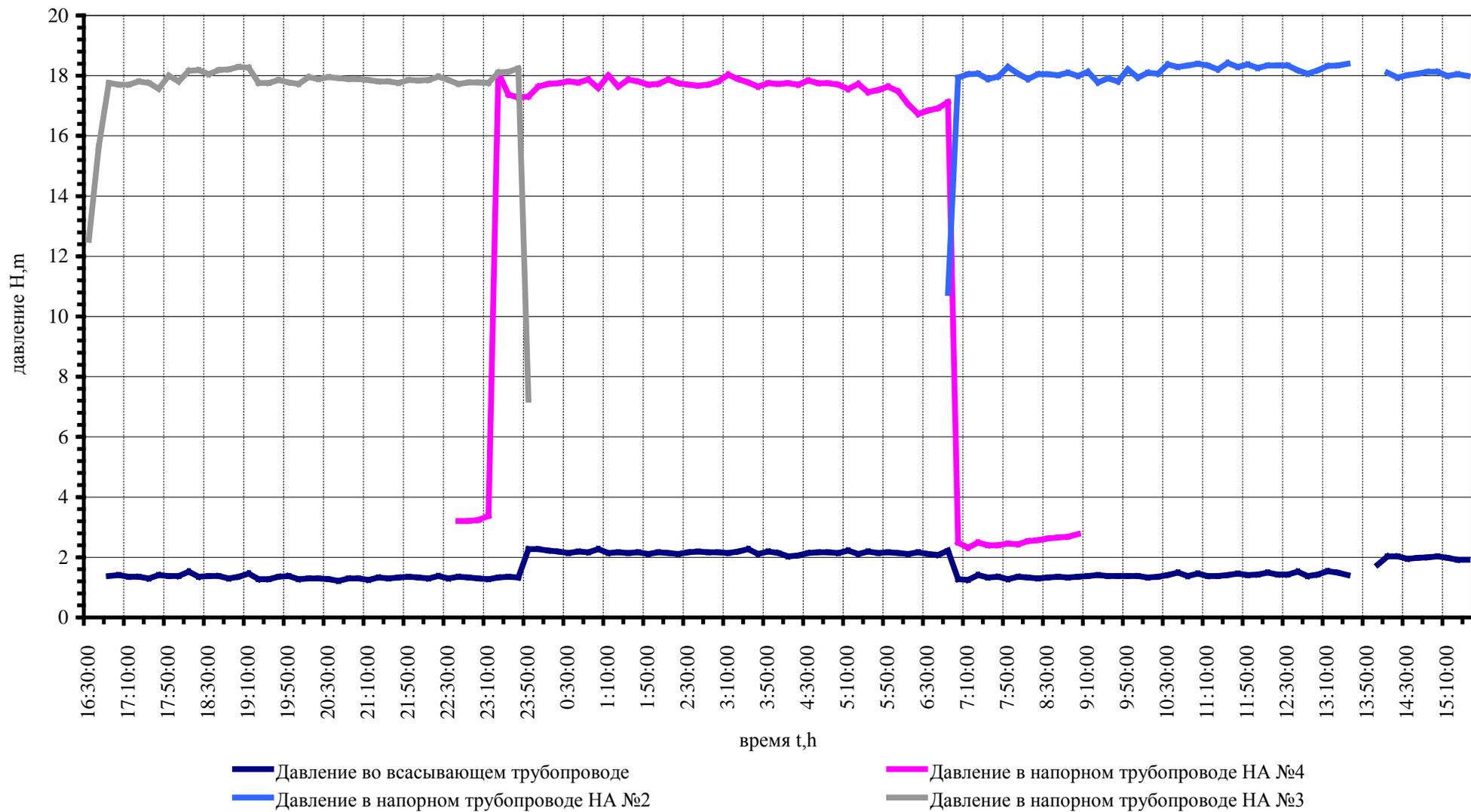


Рис. 3.1.4. г. Унгень, НС-I. График давления.

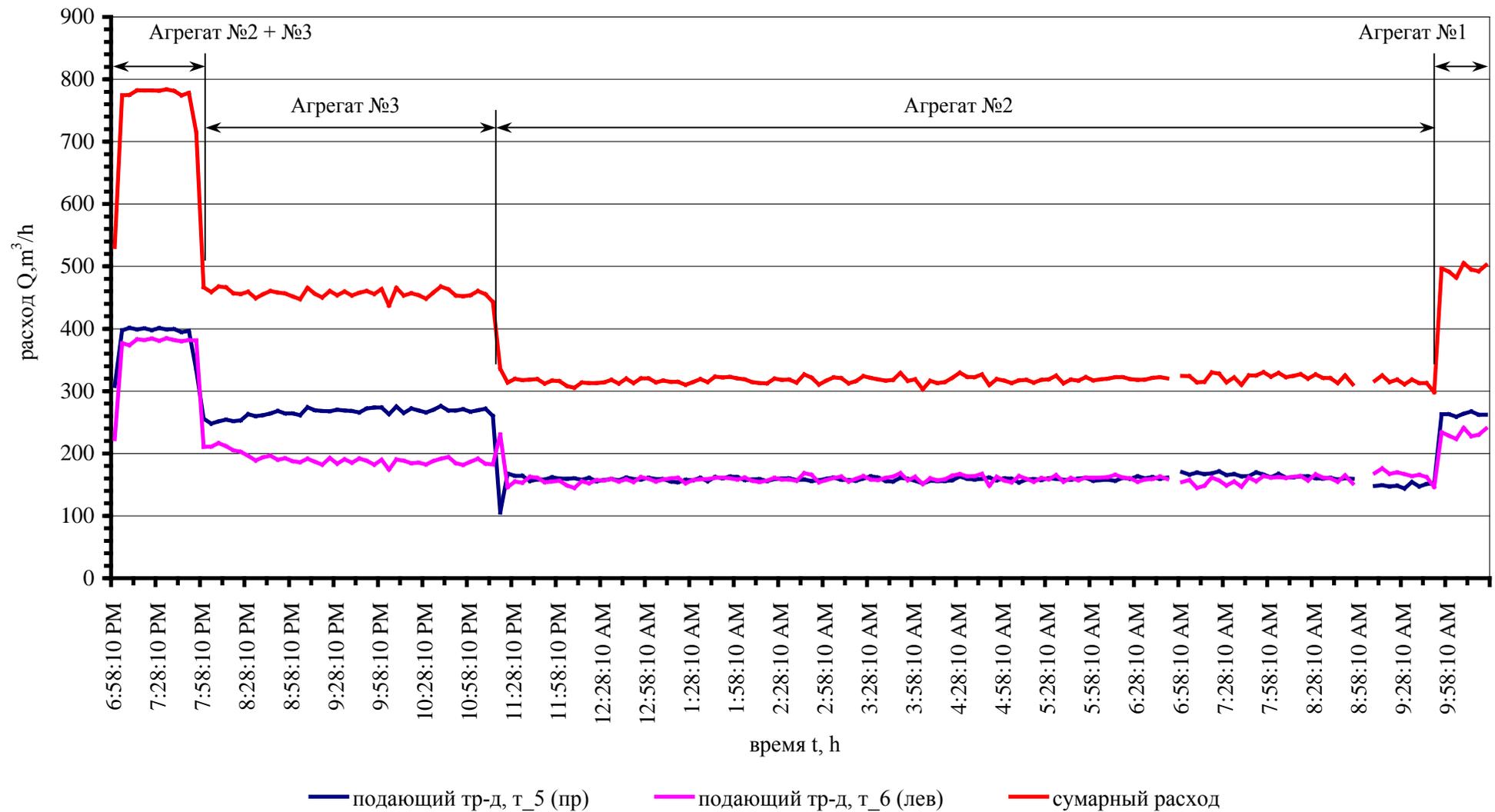


Рис. 3.1.5. г. Унгень, НС-I. График подачи воды.

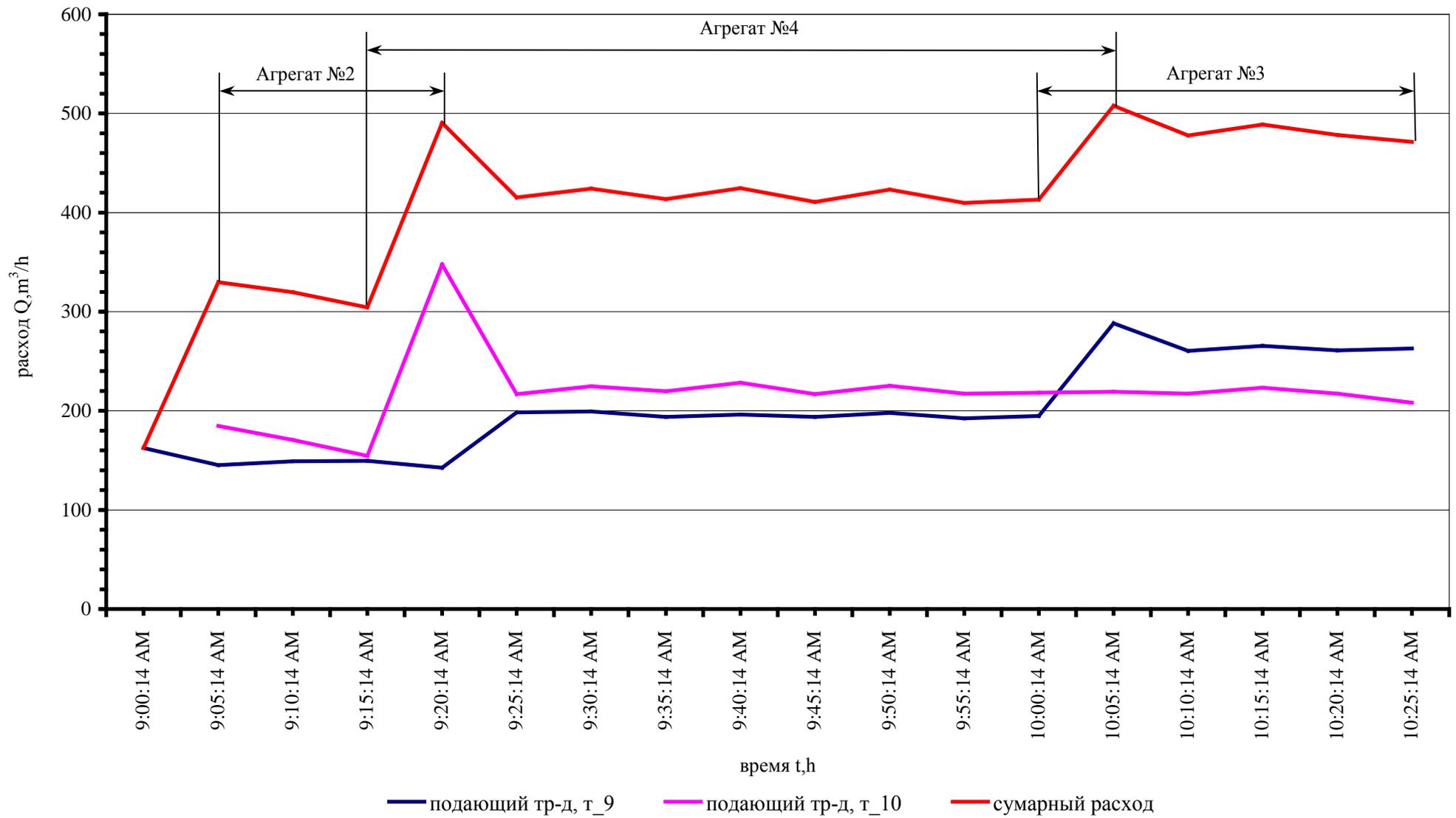


Рис. 3.1.6. г. Унгень, НС-I. График подачи воды при тестировании.

Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов НС-I.

Таблица №1

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	H _{всас} ,m	H _{нап} ,m	H, m	N _{полезн} , кВт	U, В	I, А	COSφ	N _{потребл} , кВт	КПД агрегата, %
1	2			3	4	5	6	7	8	9
НС-I										
агрегат №1	500	1,25	18,20	16,95	23,09	395	116	0,88	69,84	33,07
агрегат №2	320	2,15	17,85	15,70	13,69	395	55	0,84	31,61	43,31
агрегат №3	480	1,35	18,10	16,75	21,91	395	110	0,89	66,98	32,71
агрегат №4	420	1,30	18,00	16,70	19,11	395	73	0,89	44,45	43,00

Расчет поправок к данным измерительных приборов по НС-I.

Таблица №2

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	d, mm	W, m ²	V, m/s	A	l, m	i, m	hw	Σζ	h, m	Y ₁	Y ₂	Поправка, на уст. изм. прибора
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
НС-I													
агрегат №1	500	300	0,071	1,97	0,8466	11,95	0,0163	0,195	4,10	0,808	0	11,95	12,95
агрегат №2	320	300	0,071	1,26	0,8466	11,95	0,0067	0,080	4,10	0,331	0	11,95	12,36
агрегат №3	480	250	0,049	2,72	0,8466	11,95	0,0151	0,180	4,10	1,543	0	11,95	13,67
агрегат №4	420	250	0,049	2,38	0,8466	11,95	0,0115	0,138	4,10	1,182	0	11,95	13,27

3.2. Водопроводная насосная станция II-го подъема (НС-II)

НС- II забирает питьевую воду из двух резервуаров (после станции водоподготовки), и подает по двум водоводам в магистральные сети.

НС- II расположена в здании водоочистной станции. В насосной установлены 5 агрегатов разной мощности:

- № 1, № 2 – насос 150CVE-350-23/2 с приводом мощностью 75 кВт;
- № 3 – насос 200Д-90, N = 160 кВт;
- № 4 – насос ЦН400-105, N = 132 кВт;
- № 5 – насос 3В200х2, N = 200 кВт.

Технологическая схема и обмерочный чертеж приведены на рис. 3.2.1, 3.2.2.

В летний период (в сезон максимального водопотребления) включаются насосы № 1 ÷ 4, в осенне-зимний – насосы №1 и № 2.

Рабочий режим:

летом – $Q = 282 \div 650 \text{ м}^3/\text{час.}$, $H = 45 \div 66 \text{ м}$

в осенне-зимний период – $Q = 250 \div 450 \text{ м}^3/\text{час.}$, $H = 54 \div 65 \text{ м}$.

Электроснабжение НС-II осуществляется по двум кабельным фидерам от щитовой 0,4 кВ насосной станции НС-I, находящейся на одной площадке с насосной станцией НС-II.

Учет электрической энергии осуществляется совместно с нагрузкой насосной НС-I и станции водоочистки.

Компенсация реактивной энергии также осуществляется совместно с НС-I. Контроль за напряжением и силой тока выполняется вольтметрами и амперметрами.

Щитовая 0,4 кВ насосной станции выполнена из панелей открытого исполнения производства Одесского электромеханического завода производства 1970г.

Управление насосными агрегатами - ручное с использованием магнитных пускателей с кнопочными постами управления.

Схема электроснабжения прилагается (см. рис.3.1.3.)

На основании проведенных замеров определены эксплуатационные характеристики насосных агрегатов.

Расчет параметров приведен в таблицах № 3, № 4.

Графические данные измерений параметров насосов даны на рис. 3.2.3. ÷ 3.2.4.

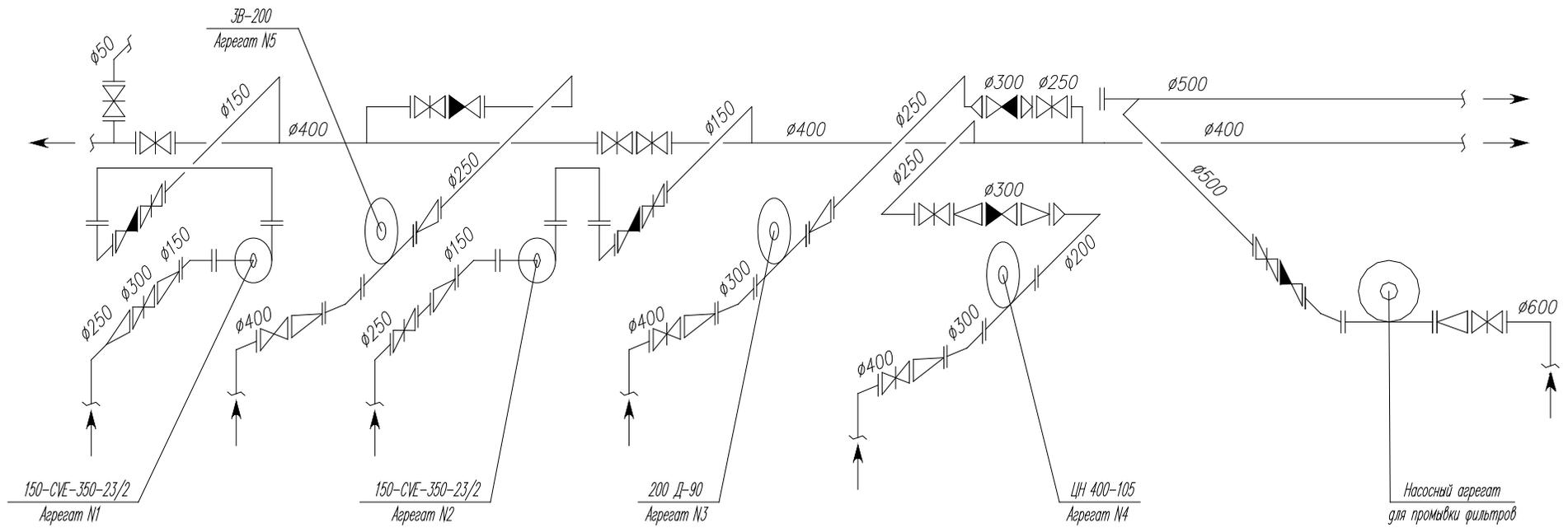


Рис. 3.2.1. г. Унгень, НС-II. Технологическая схема.

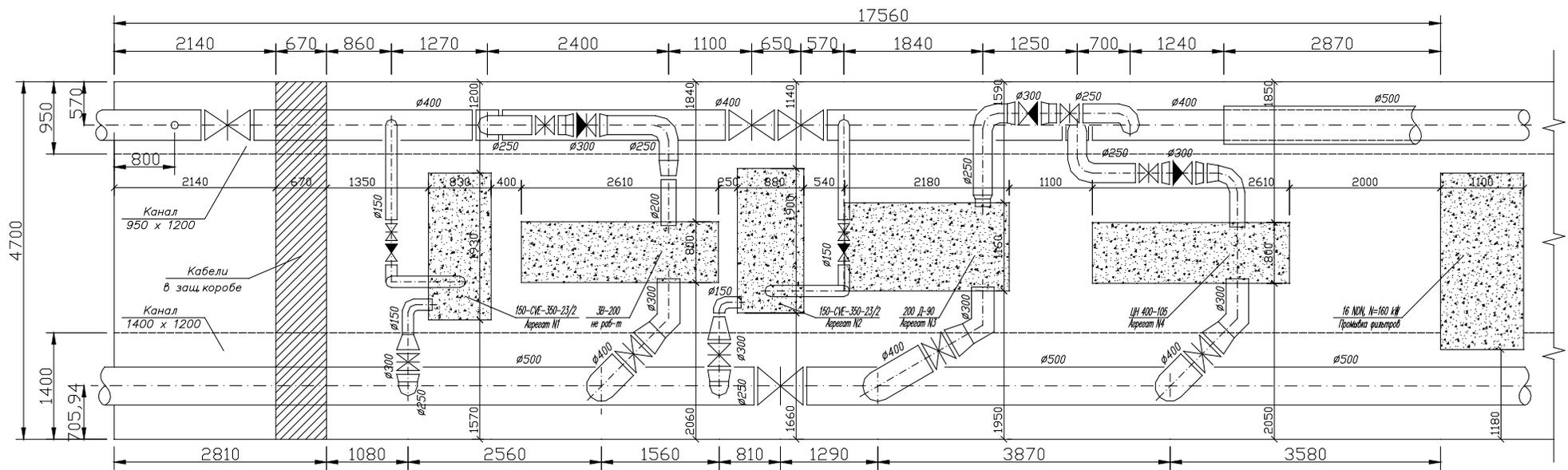


Рис. 3.2.2. г. Унгень, НС-II. Обмерочный чертеж.

Эксплуатационные характеристики насосных агрегатов НС-II.

Таблица №3

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	H _{нап} ,m	H, m	N _{полезн} , кВт	U, В	I, А	COSφ	N _{потребл} , кВт	КПД агрегата, %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
НС-II									
150-CVE-350-23/2, №1	260	48	54,16	38,37	395	110	0,88	66,23	57,9
150-CVE-350-23/2, №2	217	59	65,46	38,71	395	108	0,88	65,02	59,5
150-CVE-350-23/2, №1+№2	435	58,4	64,7	76,69	395	247	0,88	148,71	51,6
	435	58,4	64,7	76,69	396	235	0,88	141,84	54,1
ЦН 400-105	420,30	64,00		73,30	395	230	0,85	133,75	55
	426,90	63,48		73,84	395	240	0,85	139,57	53
200D-90	544,37	61,95		91,89	395	300	0,90	184,72	50

Расчет поправок к данным измерительных приборов по НС-II.

Таблица №4

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	d, mm	W, m ²	V, m/s	A	l, m	i, m	h _w	Σξ	h, m	Y ₁	Y ₂	Поправка, на уст. изм. прибора
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
НС-II													
150-CVE-350-23/2, №1	250	150	0,018	3,93	30,65	4,50	0,1478	0,665	4,50	3,546	0,30	2,25	6,16
150-CVE-350-23/2, №2	250	150	0,018	3,93	30,65	4,50	0,1478	0,665	4,50	3,546	0,30	2,25	6,46
ЦН 400-105	420,30	250	0,049	2,38	1,56	5	0,021	0,11	6,00	1,73	0,80	2,10	3,14
	426,90	250	0,049	2,42	1,56	5	0,022	0,11	6,00	1,79	0,80	2,10	3,20
200D-90	544,37	250	0,049	3,08	1,65	5	0,038	0,19	7,10	3,44	0,80	2,10	4,93

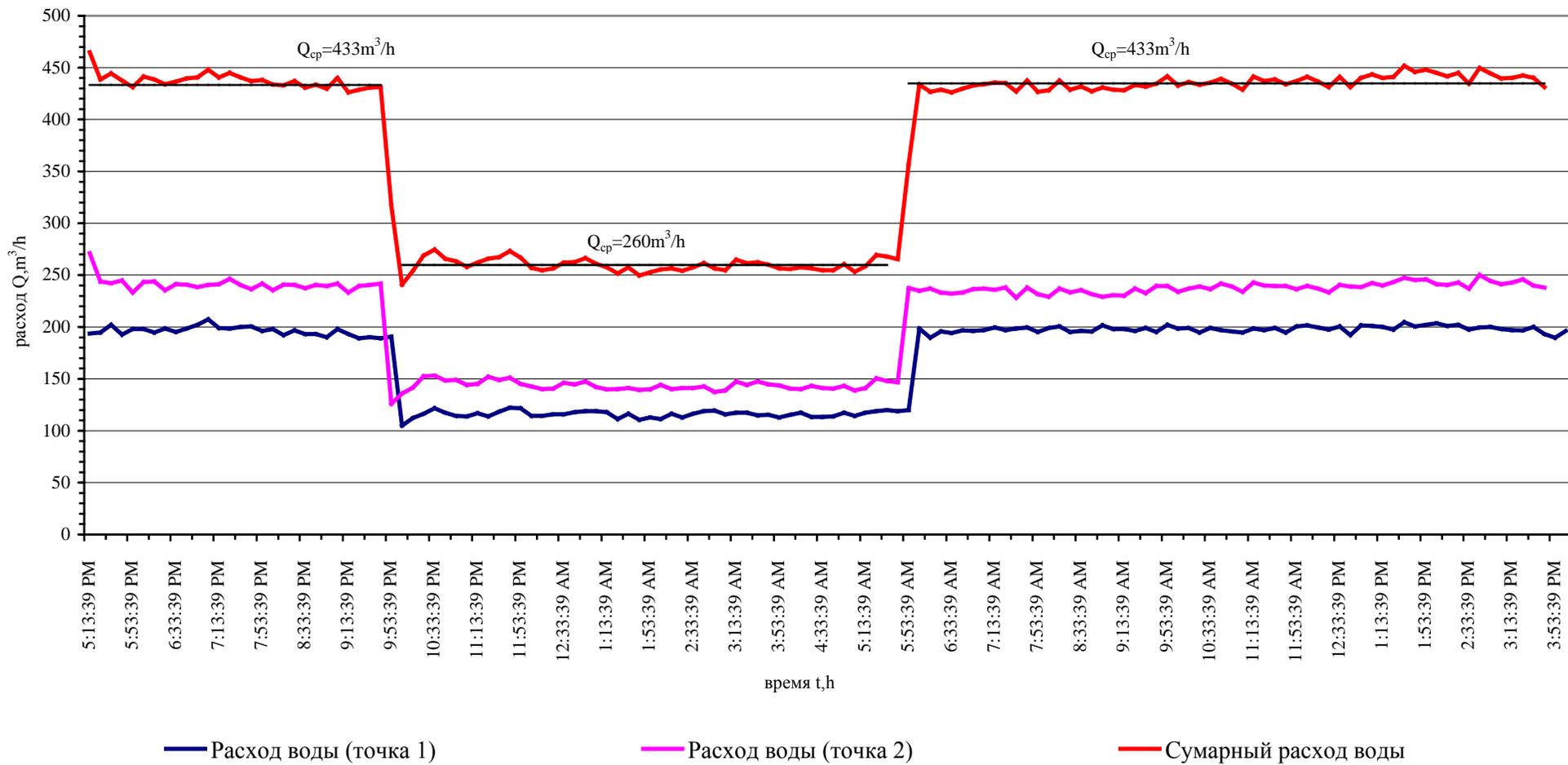


Рис. 3.2.3. г. Унгень, НС-II. График подачи воды (рабочий режим).

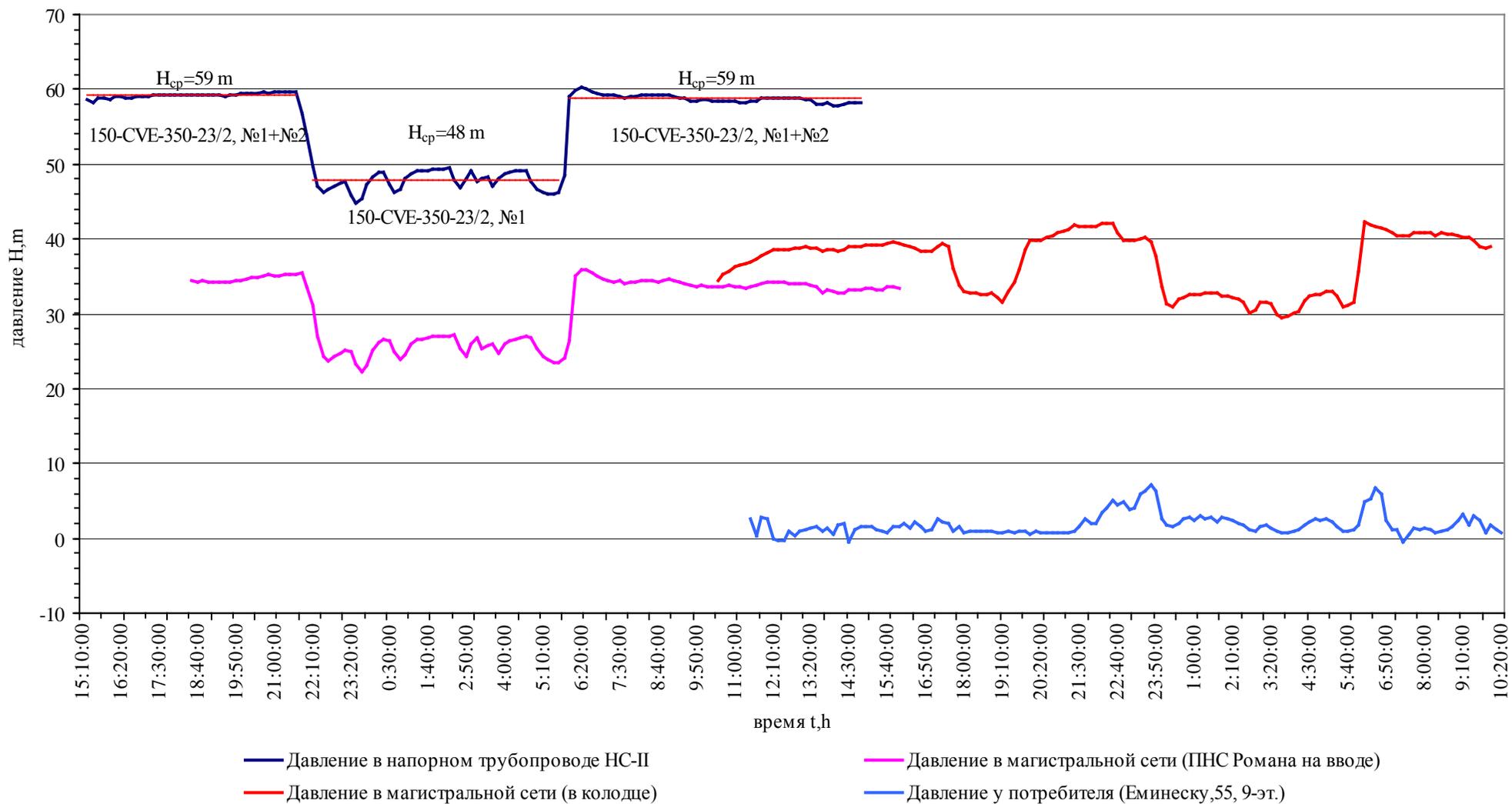


Рис. 3.2.4. г. Унгень, НС-II. График давления (рабочий режим).

3.3. Главная канализационная насосная станция (ГКНС)

ГКНС перекачивает сточные воды по двум трубопроводам диаметром по 500 мм на очистные сооружения, расположенные на расстоянии 10,4 км от насосной.

В насосной станции установлены 8 насосных агрегатов разной мощности: 22 кВт, 160 кВт и 250 кВт, из которых 7 находятся в рабочем состоянии (насос № 4 – без двигателя).

Используются, в основном, две группы насосов: №№ 1-1 ÷ 1-2 и №№ 2-1 ÷ 2-2, по два агрегата, работающих параллельно.

Технологическая схема ГКНС приведена на рис.3.3.1.

Работа насосов – периодическая, по 8 ÷ 15 часов в сутки.

Режим подачи сточных вод: 400 ÷ 900 м³/час. при H = 29 ÷ 44 м.

Электроснабжение ГКНС осуществляется от 2-х трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4 кВ мощностью 2 х 630 кВА (1 – рабочий, 1 – резервный), находящейся на балансе предприятия “Арă-Canal” г.Унгень.

Учет электроэнергии осуществляется на стороне 0,4 кВ счетчиками учета активной, реактивной и емкостной нагрузки.

Для компенсации реактивной электроэнергии используются конденсаторные установки производства бывшего ГДР мощность 4 х 110 кВар, работающих в ручном режиме.

Щитовая 0,4 кВ выполнена из панелей открытого исполнения производства 1970г. с автоматическими выключателями.

Пуск и остановка насосных агрегатов выполняется вручную с использованием магнитных пускателей с кнопочными постами управления, имеется сигнализация по уровню на базе реле EP-53V105TZ.

Схему электроснабжения см. рис.3.3.2.

На основании проведенных замеров определены эксплуатационные характеристики насосных агрегатов.

Расчет параметров приведен в таблицах № 5, № 6.

Графические данные измерений характеристик насосов даны на рис.3.3.3.

Таблица № 5

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	H _{нап} , m	H, m	N _{полезн} , кВт	U, В	I, А	COSφ	N _{потребл} , кВт	КПД агрегата, %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
ГКНС									
группа агр. №1-1 и 1-2	357	29,00	28,38	27,60	400	84	0,90	52,38	52,70
группа агр. №2-1 и 2-2	344	28,00	27,23	25,53	400	84	0,90	52,38	48,74
агр. №2-2	201	25,00	24,11	13,20	400	38	0,90	23,69	55,73
агр. №5	518	40	40,36	56,98	400	420	0,91	264,80	21,52
	914	45	45,50	113,32	400	450	0,91	283,71	39,94
	911	48	48,50	120,40	400	410	0,91	258,49	46,58
агр. №1	957	42	42,52	110,88	400	290	0,90	180,83	61,32

Таблица № 6

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	d, mm	W, m ²	V, m/s	A	l, m	i, m	hw	Σξ	h, m	Y ₁	Y ₂	Поправка, на уст. изм. прибора
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ГКНС													
группа агр. №1-1 и 1-2	357	300	0,071	1,40	30,65	1,40	0,3014	0,422	0,14	0,014	2,50	1,30	-0,76
группа агр. №2-1 и 2-2	344	300	0,071	1,35	30,65	1,00	0,2799	0,280	0,14	0,013	2,50	1,30	-0,91
агр. №2-2	201	150	0,018	3,16	30,65	1,00	0,0955	0,096	0,14	0,071	2,50	1,30	-1,03
агр. №5	518	300	0,071	2,04	0,8466	1,00	0,0175	0,018	0,22	0,047	1,00	1,30	0,36
	914	300	0,071	3,59	0,8466	1,00	0,0546	0,055	0,22	0,145	1,00	1,30	0,50
	911	300	0,071	3,58	0,8466	1,00	0,0542	0,054	0,22	0,144	1,00	1,30	0,50
агр. №1	957	300	0,071	3,76	0,8466	1,00	0,0598	0,060	0,22	0,159	1,00	1,30	0,52

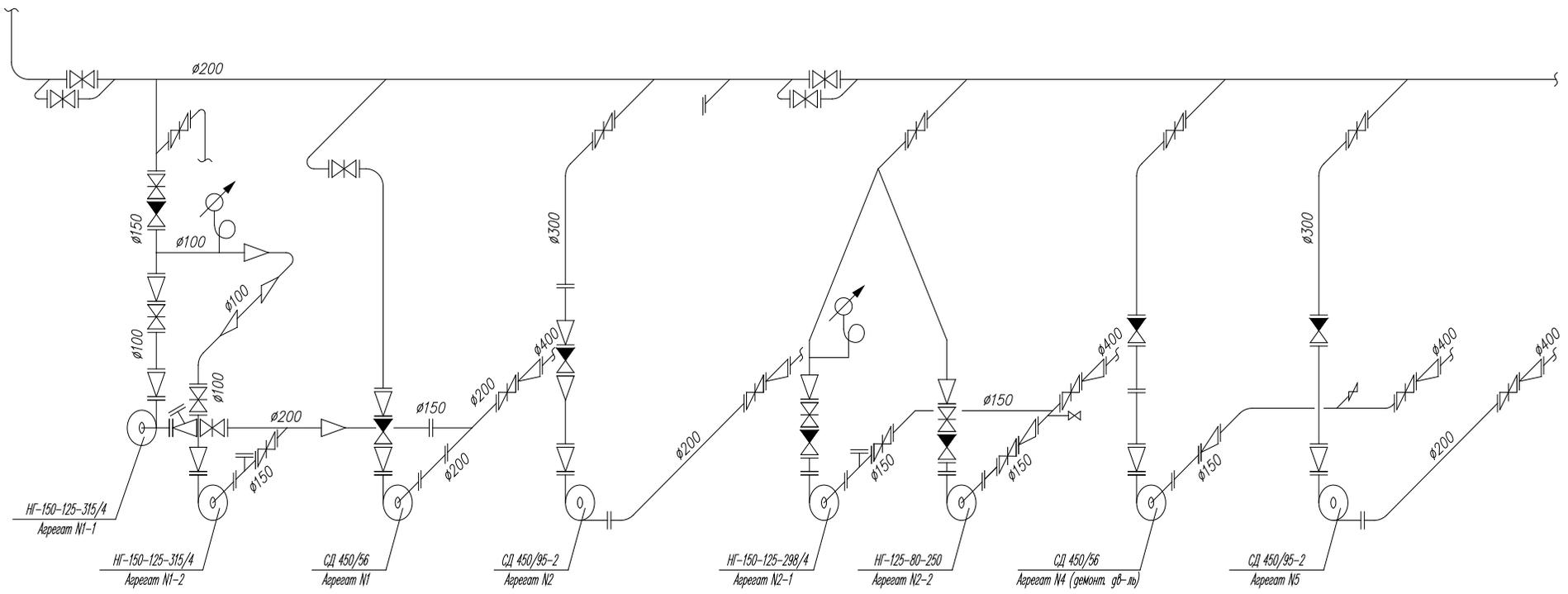


Рис. 3.3.1. г. Унгень, ГКНС. Технологическая схема.

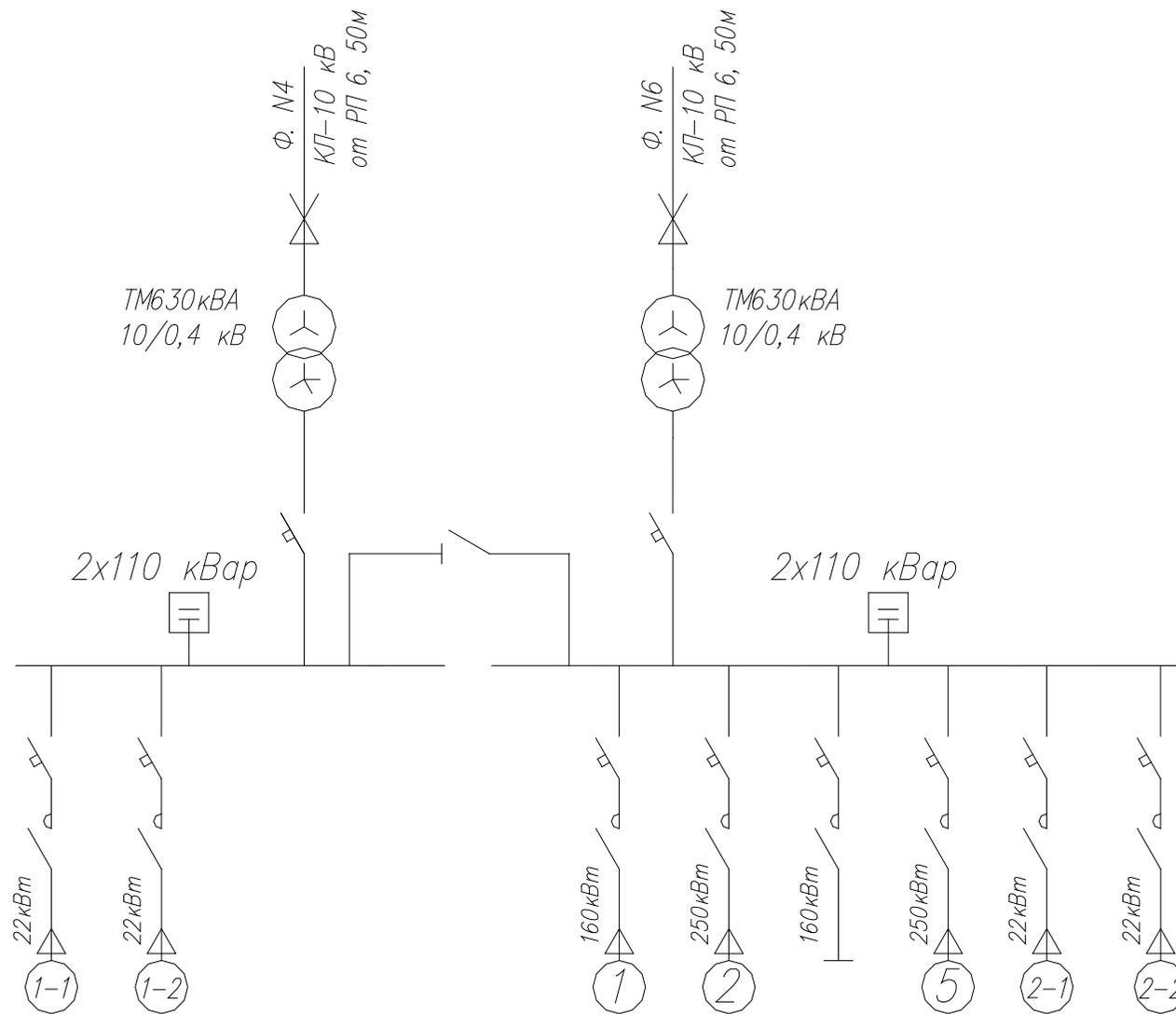


Рис. 3.3.2. г. Унгень, ГКНС. Схема электроснабжения.

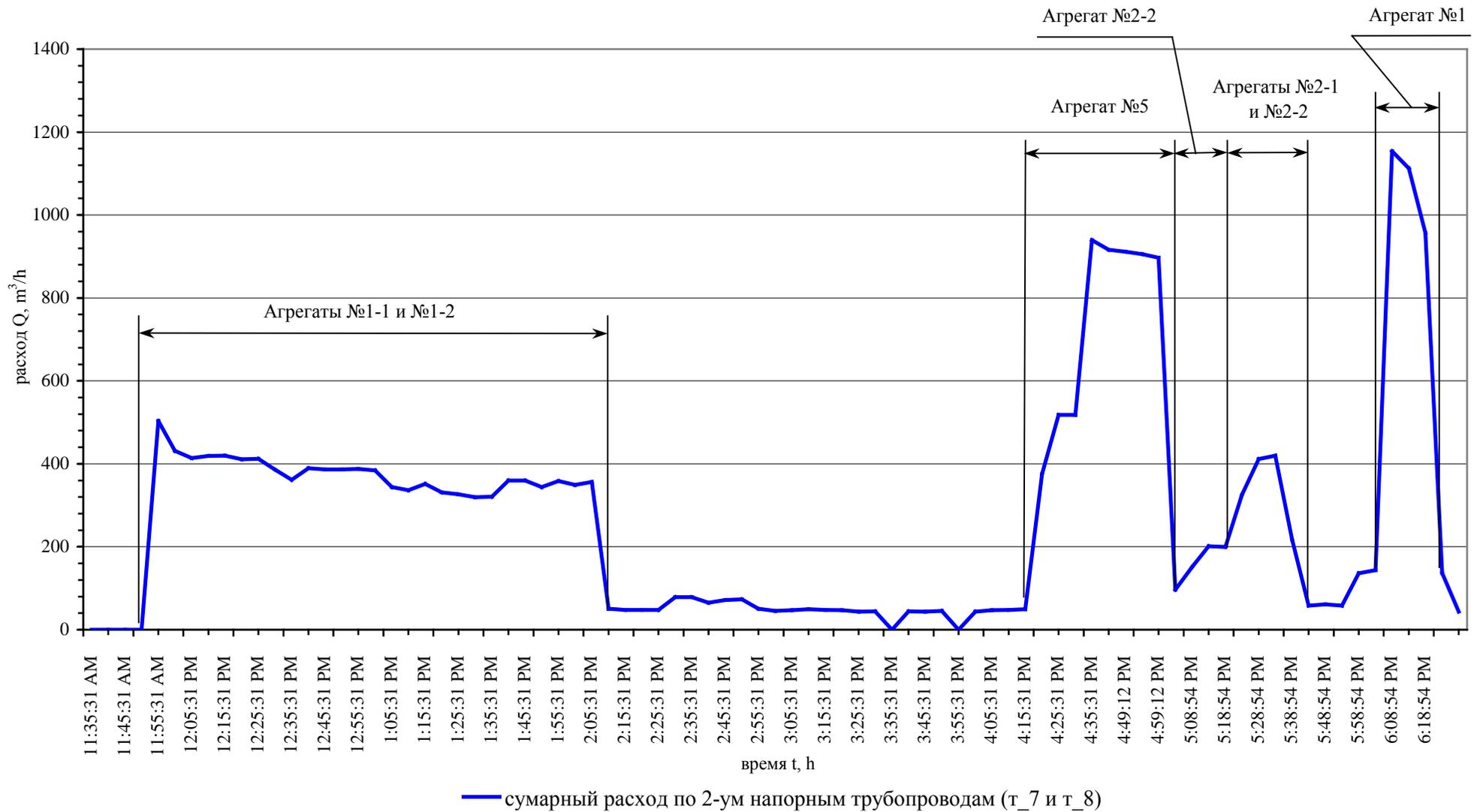


Рис. 3.3.3. г. Унгень, ГКНС. График подачи сточных вод (при тестировании).

3.4. Выбор насосов и экономическая эффективность замены существующих насосных агрегатов

Анализ представленных “Арă-Canal” г.Унгень данных о ежемесячных объемах подаваемой насосными станциями воды и потребленной электроэнергии за 2002 и текущий годы свидетельствует о большой сезонной неравномерности работы систем водоснабжения и канализации.

Данные за первое полугодие 2003г. приведены в таблице 7.

Таблица №7

Месяц	Объем перекачанной воды в месяц, м ³			Количество потребленной электроэнергии за месяц, кВт/час.	
	НС-I	НС-II	ГКНС	суммарно НС-I, НС-II и станция водоподготовки	ГКНС
1	2	3	4	5	6
Январь	97600	87994	54138	99739	26499
Февраль	132906	120824	57154	138705	25464
Март	147780	134780	68110	148929	29074
Апрель	122894	111722	67224	106754	25390
Май	101925	92655	53126	107155	28499
Июнь	102025	92750	54549	100539	24499

Сведения “Арă-Canal” об объемах воды являются весьма приблизительными, поэтому расчетные расходы приняты на основании данных проведенных замеров и анализа работы насосных агрегатов по журналам учета в текущем году с учетом сезонных изменений водопотребления.

Насосная станция I-го подъема

Рабочий режим НС-I неравномерный и в период обследования подача воды изменялась от 320 до 500 м³/час.

Расчетные параметры для НС-I приняты:

$$Q_{\text{ср. час.}} = 199 \text{ м}^3/\text{час}, H = 16,0 \text{ м}, Q_{\text{макс. час.}} = 500 \text{ м}^3/\text{час}, H=17,0 \text{ м};$$

Рекомендуется установить взамен существующих четыре насоса типа FA 15.84D-278 с электродвигателем FK 202-4/27 (см. Протокол технического совещания, приложение 1).

Параметры насосного агрегата:

$$Q = 250 \text{ м}^3/\text{час.}, H = 19,4 \text{ м}, N_2 = 18,5 \text{ кВт}, n = 1450 \text{ об/мин.}, \text{ КПД насоса} = 84,8 \%$$

Вариант размещения насосного оборудования в НС-I приведен на рис.3.4.1.

Насосные агрегаты рекомендуется устанавливать комплектно со щитами автоматики, что обеспечит автоматическую работу насосов по уровням воды в резервуарах и защиту агрегатов от сухого хода, перегрузки, короткого замыкания, обрыва и перекоса фаз, а т.ж. учет часов наработки.

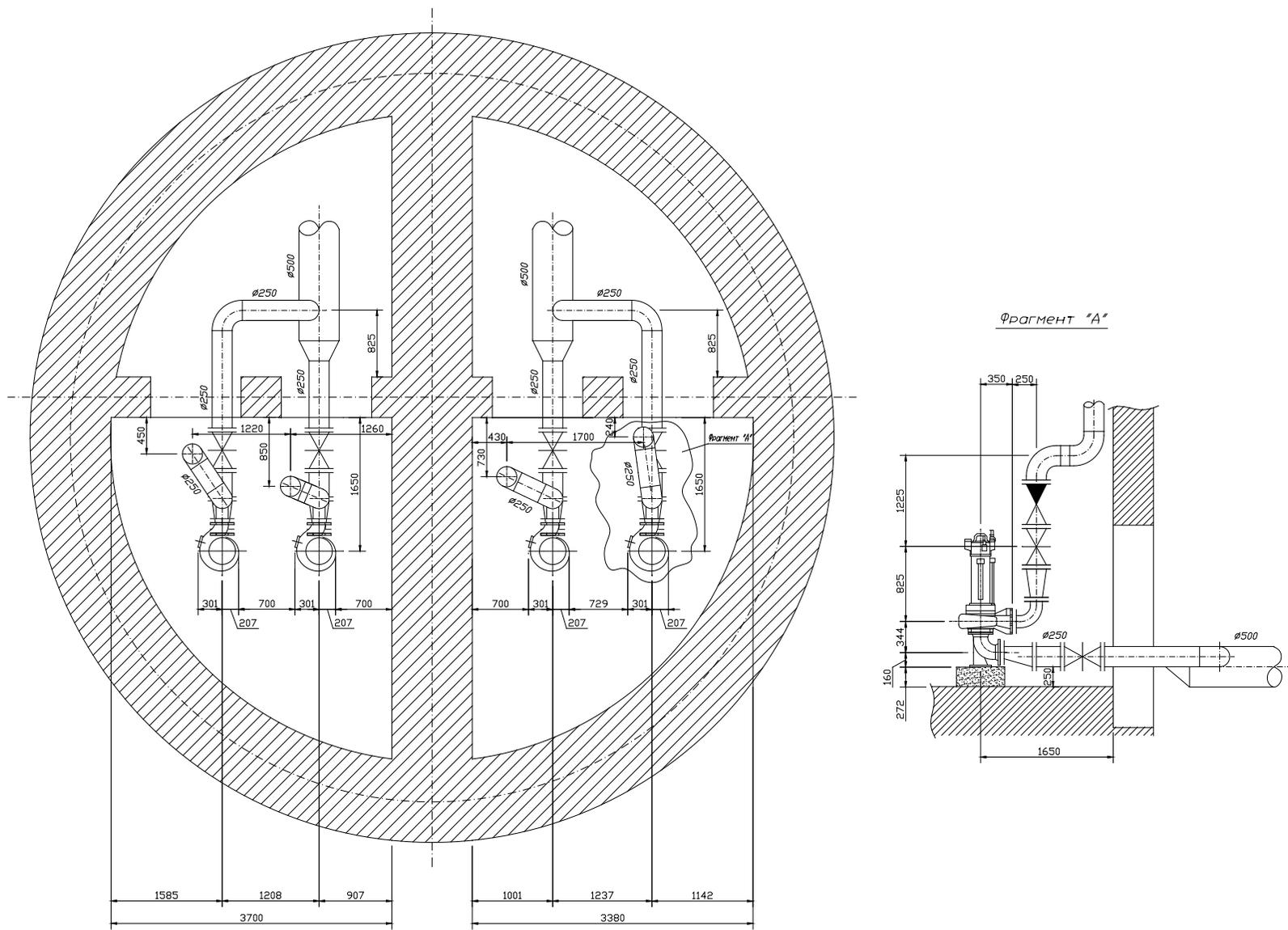


Рис. 3.4.1. г. Унгень, НС-I. Вариант установки насосных агрегатов.

Насосная станция II-го подъема

Режим работы НС-II неравномерный и изменяется как по сезонам года, так и в течение суток и составляет:

в летний период: $Q = 282 \div 650 \text{ м}^3/\text{час.}$, $H = 45 \div 66 \text{ м}$

в осенне-зимний период: $Q = 250 \div 450 \text{ м}^3/\text{час.}$, $H = 54 \div 65 \text{ м}$

На основании анализа результатов замеров, в т.ч. на магистральных сетях в диктующих точках, и данных “Арѐ-Canal”, приняты следующие расчетные параметры насосов:

$$Q_{\text{ср. час.}} = 181 \text{ м}^3/\text{час.}, H = 60,0 \text{ м}, Q_{\text{макс. час.}} = 650 \text{ м}^3/\text{час.}, H = 60 \text{ м}$$

В насосной станции рекомендуется установить 4 агрегата типа NP 80/200V-37/2aDM со щитом автоматики и частотным преобразователем (см. Протокол технического совещания, приложение 1).

Щит автоматики в комплекте с частотным преобразователем, обеспечит автоматическую работу насосных агрегатов по давлению в магистральных сетях, сигнализацию функционирования и аварийной остановки, а т.ж. защиту агрегата от перегрузки.

Параметры рекомендуемого насоса:

$$Q = 162 \text{ м}^3/\text{час.}, H = 60 \text{ м}, N_2 = 37 \text{ кВт}, \text{ КПД насоса} = 78 \%$$

В качестве резервного агрегата рекомендуется использовать установленный насос 150-CVE-350-23/2 (с наиболее высоким КПД).

Вариант размещения насосного оборудования в НС-II приведен на рис.3.4.2.

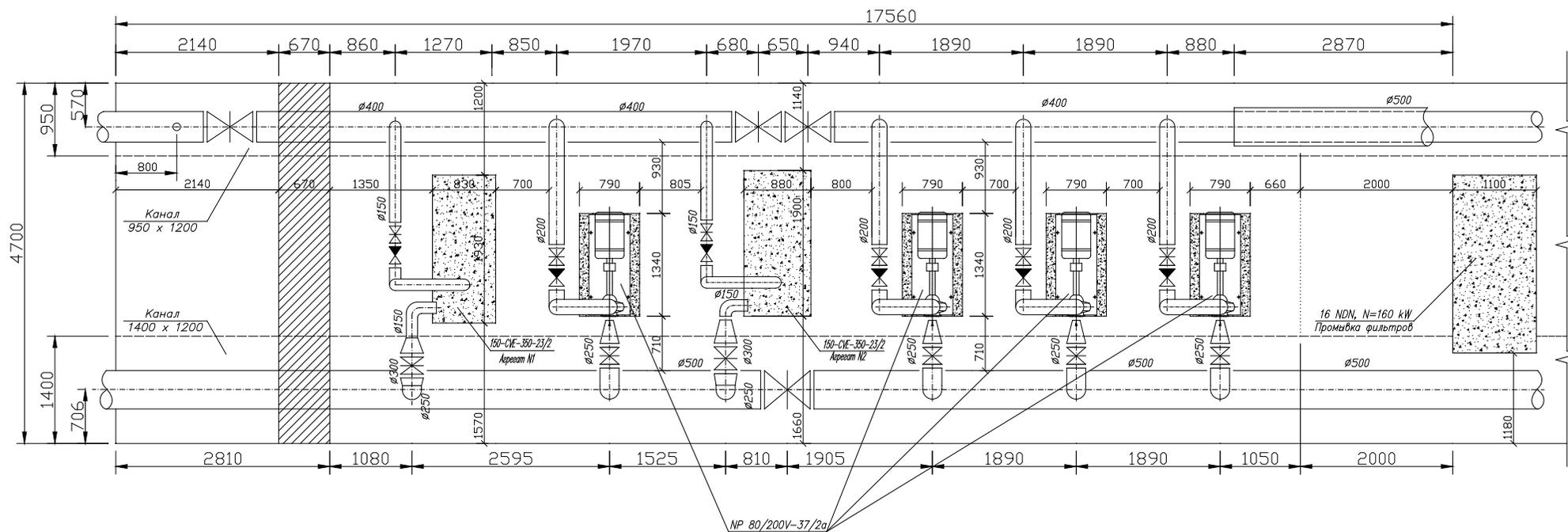


Рис. 3.4.2. г. Унгень, НС-II. Вариант установки насосных агрегатов.

Главная канализационная насосная станция

Регулирование объемов перекачиваемых сточных вод осуществляется путем включения насосов разной мощности. Используются, в основном, 5 агрегатов: 4 – с двигателем мощностью 22 кВт и 1 – с двигателем 160 кВт. По статистическим данным “Арă-Canal” за 2002 и текущий годы суточные объемы сточных вод составляют от 1,8 до 2,9 тыс.м³/сут., по замеренному удельному потреблению электроэнергии и объемам потребленной энергии (по приборам учета), фактические объемы перекачиваемых сточных вод в два раза превышают приведенные. По данным замеров часовые расходы в рабочем режиме составляют от 344 до 950 м³/час. при напоре $H = 29 \div 44$ м.

Учитывая большую протяженность напорных трубопроводов (10,4 км) и неравномерность притока сточных вод, в ГКНС необходимо установить не менее 2 рабочих насоса разной мощности.

Для оценки эффективности замены установленных агрегатов по данным замеров расчетные параметры насосов приняты:

$$Q = 250 \text{ м}^3/\text{час}, H = 25 \text{ м}, Q_2 = 600 \text{ м}^3/\text{час}, H = 37 \text{ м}$$

Возможные агрегаты: FA 15.99D-460 с электродвигателем FK 34-1-6/29

($Q=250 \text{ м}^3/\text{час}$; $H=25,0 \text{ м}$; $N_2=24,1 \text{ кВт}$; $n=950 \text{ об/мин}$; $\text{КПД}_{\text{нас}}=72,2 \%$; $\text{КПД}_{\text{двиг}}=85 \%$;))

и FA 15.99D-430 с электродвигателем FK 42.1-4/36

($Q=600 \text{ м}^3/\text{час}$; $H=37,6 \text{ м}$; $N_2=91,5 \text{ кВт}$; $n=1450 \text{ об/мин}$; $\text{КПД}_{\text{нас}}=68,5 \%$; $\text{КПД}_{\text{двиг}}=86 \%$;))

Экономическая эффективность замены насосных агрегатов.

Замена существующих насосов на насосы фирмы WILO (EMU) снизит удельное потребление электроэнергии, повысит надежность работы насосных станций, улучшит условия их эксплуатации, сократит число аварий на сетях водопровода.

При определении экономического эффекта учтена только экономия электроэнергии. Стоимость экономии электроэнергии определена по цене 0,7 леев за 1 кВт.час. с учетом НДС, равным 20 %. Стоимость в Европейской валюте (EUR) определена при курсе 15,55 леев за 1 EUR. Количество потребляемой энергии принято по данным “Арă-Canal”. Расчет приведен в таблице № 8.

Таблица № 8

Насосная станция	Удельные затраты эл.энергии на перекачку 1 м ³ воды (кВт.час/м ³)		Сокращение потребления энергии (%)	Ожидаемая экономия электроэнергии в год		
	сущест. агрегаты	агрегаты WILO (EMU)		тыс. кВт/час	тыс. леев	тыс. EUR
1	2	3	4	5	6	7
НС-I	0,102	0,076	25,0	379,0	318,3	20,4
НС-II	0,299÷0,341	0,228	24÷33			
ГКНС	0,146÷0,189	0,113÷0,177	6÷22	54,2	45,5	2,9

Стоимость экономии электроэнергии по НС-I и НС-II приведена суммарная из-за того, что учет потребляемой энергии “Арă-Canal” осуществляет одним счетчиком, не разделяя потребление НС-I и НС-II.

4. Насосные станции г.Бэлць

Сточные воды города перекачиваются шестью насосными станциями: районными станциями №№ 1 ÷ 5 (РКНС № 1 ÷ № 5) и главной насосной станцией (ГКНС).

РКНС № 1 и РКНС № 2 подают сточные воды на очистные сооружения по одному трубопроводу диаметром 500 мм и протяженностью 4,4 км.

РКНС № 3 ÷ № 5 перекачивают стоки в ГКНС и ГКНС по двум трубопроводам длиной по 1,2 км - на очистные сооружения.

Обследованы были наиболее энергоемкие насосные станции: РКНС № 1, № 2 и ГКНС.

4.1. Насосная станция РКНС-1

В насосной станции установлены четыре агрегата типа СД разной мощности: 45 кВт, 55 кВт, 110 кВт и 132 кВт. Технологическая схема приведена на рис.4.1.1. В рабочем режиме используется, в основном, агрегат № 2 (СД 450-22,5) мощностью 55 кВт. Приборов учета объемов перекачиваемых сточных вод на насосной нет; учет осуществляется только потребляемой электроэнергией.

Работа насосов – периодическая, по 7 ÷ 10 часов в сутки, в ручном режиме. Подача сточных вод по 290 ÷ 505 м³/час при напоре $H = 21 \div 23$ м.

Электроснабжение РКНС-1 осуществляется от 2 трансформаторной подстанции ТП-95 мощностью 2 x 400 кВА (1 рабочий, 1 резервный), напряжением 10/0,4 кВ, находящейся на балансе Дирекции “Арă-Sanal” г.Бэлць.

Учет электрической энергии осуществляется счетчиками активной, реактивной и емкостной электроэнергии на стороне 0,4 кВ.

Щитовая 0,4 кВ выполнена из панелей открытого исполнения производства Одесского электромеханического завода, выпуска 1971г. Имеется сигнализация уровня воды в резервуаре насосной станции. Компенсация реактивной электроэнергии выполнена с использованием конденсаторных установок, работающих в ручном режиме. Пуск насосных агрегатов ручной с использованием автоматических выключателей и контакторов с кнопочными постами управления. Контроль за напряжением и силой тока осуществляется по вольтметрам и амперметрам щитовой 0,4 кВ.

Схема электроснабжения прилагается на рис.4.1.2.

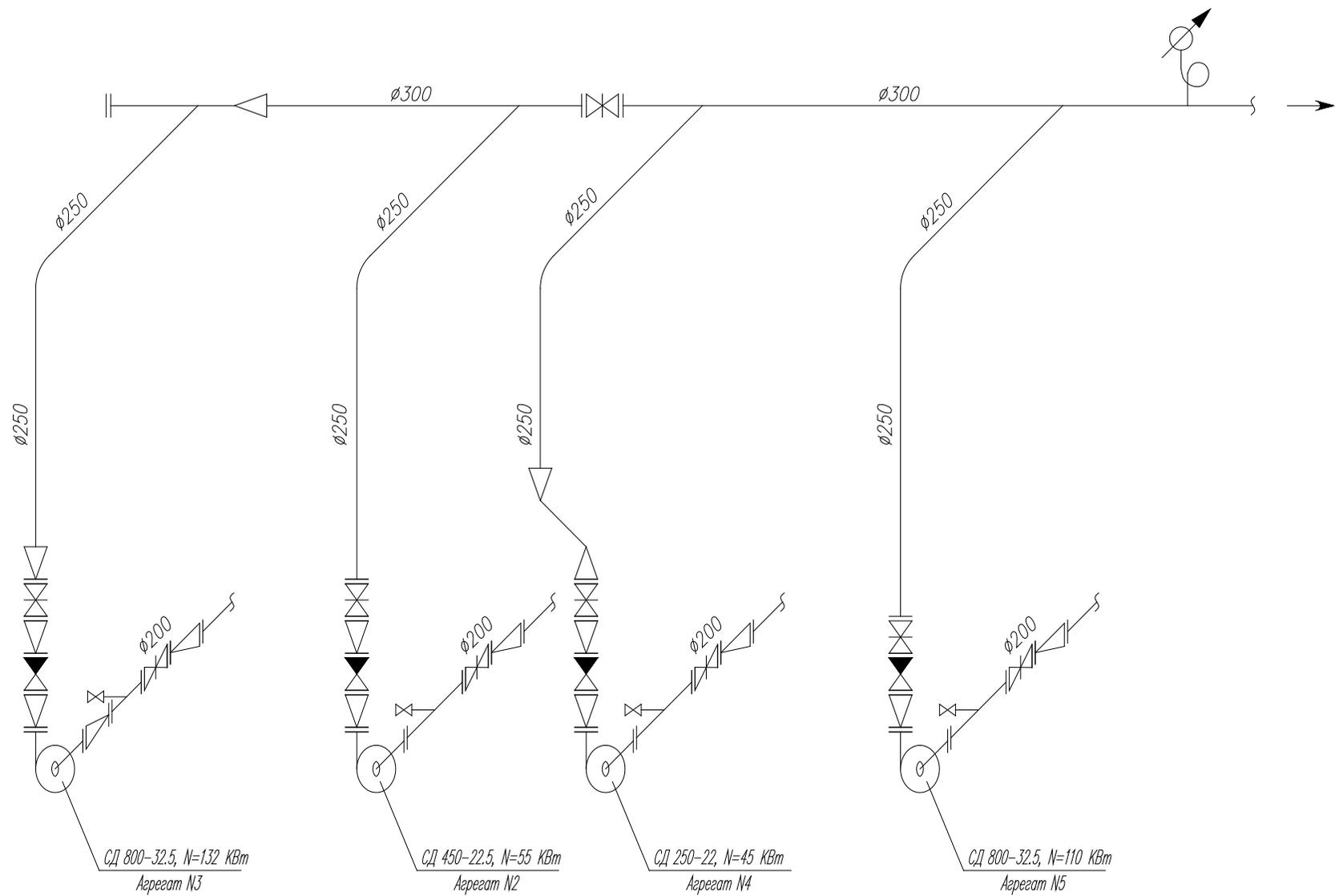


Рис. 4.1.1. г. Бэлць, РКНС-I. Технологическая схема.

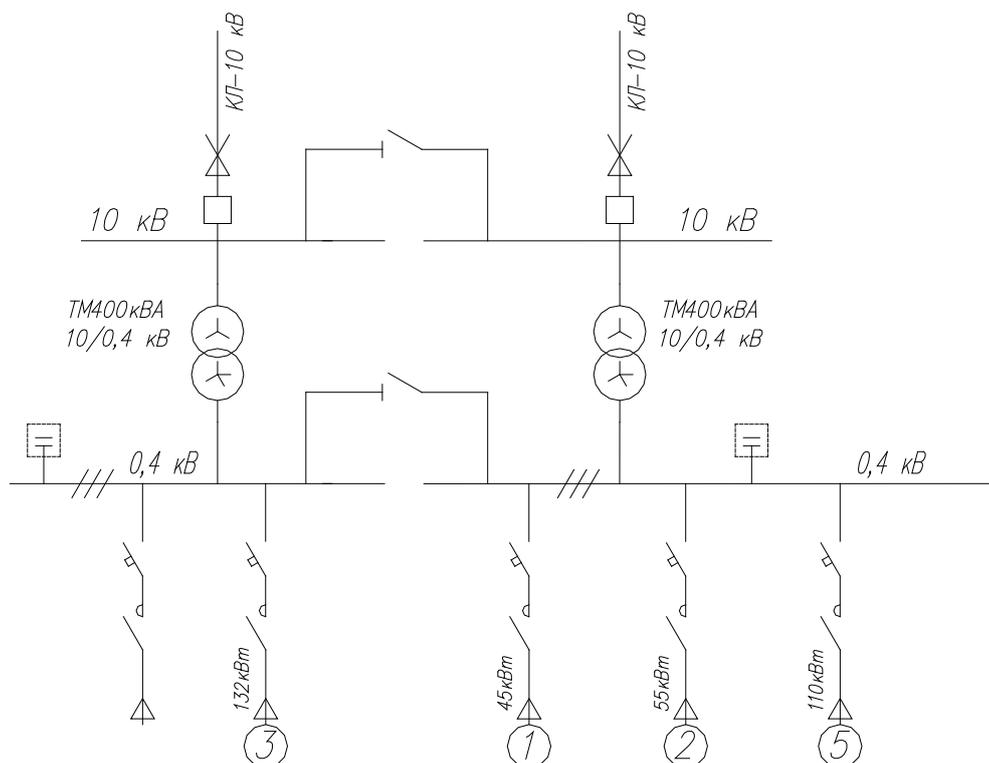


Рис. 4.1.2. г. Бэлць, РКНС-I. Схема электроснабжения.

Расчет эксплуатационных характеристик насосного агрегата выполнен по данным замеров и приведен в таблицах № 9 и № 10.

Таблица № 9

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	H _{нап} , m	H, m	N _{полезн.} , кВт	U, В	I, А	COSφ	N _{потребл.} , кВт	КПД агрегата, %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
РКНС-1									
СД 450-22,5а	415,00	13,5	21,58	24,40	395	82	0,89	49,93	48,9
	292,00	17	23,27	18,52	395	57	0,89	34,71	53,3
	413,00	13	21,04	23,68	395	81	0,89	49,32	48,0

Таблица № 10

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	d, mm	W, m ²	V, m/s	A	l, m	i, m	h _w	Σξ	h, m	Y ₂	Поправка, на уст. изм. прибора
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РКНС-1												
СД 450-22,5а	415,00	200	0,031	3,67	6,96	4,50	0,0925	0,416	4,60	3,160	4,5	8,08
	292,00	200	0,031	2,58	6,96	4,50	0,0458	0,206	4,60	1,564	4,5	6,27
	413,00	200	0,031	3,65	6,96	4,50	0,0916	0,412	4,60	3,130	4,5	8,04

Графические данные измерений характеристик насосов приведены на рис.4.1.3; 4.2.5.

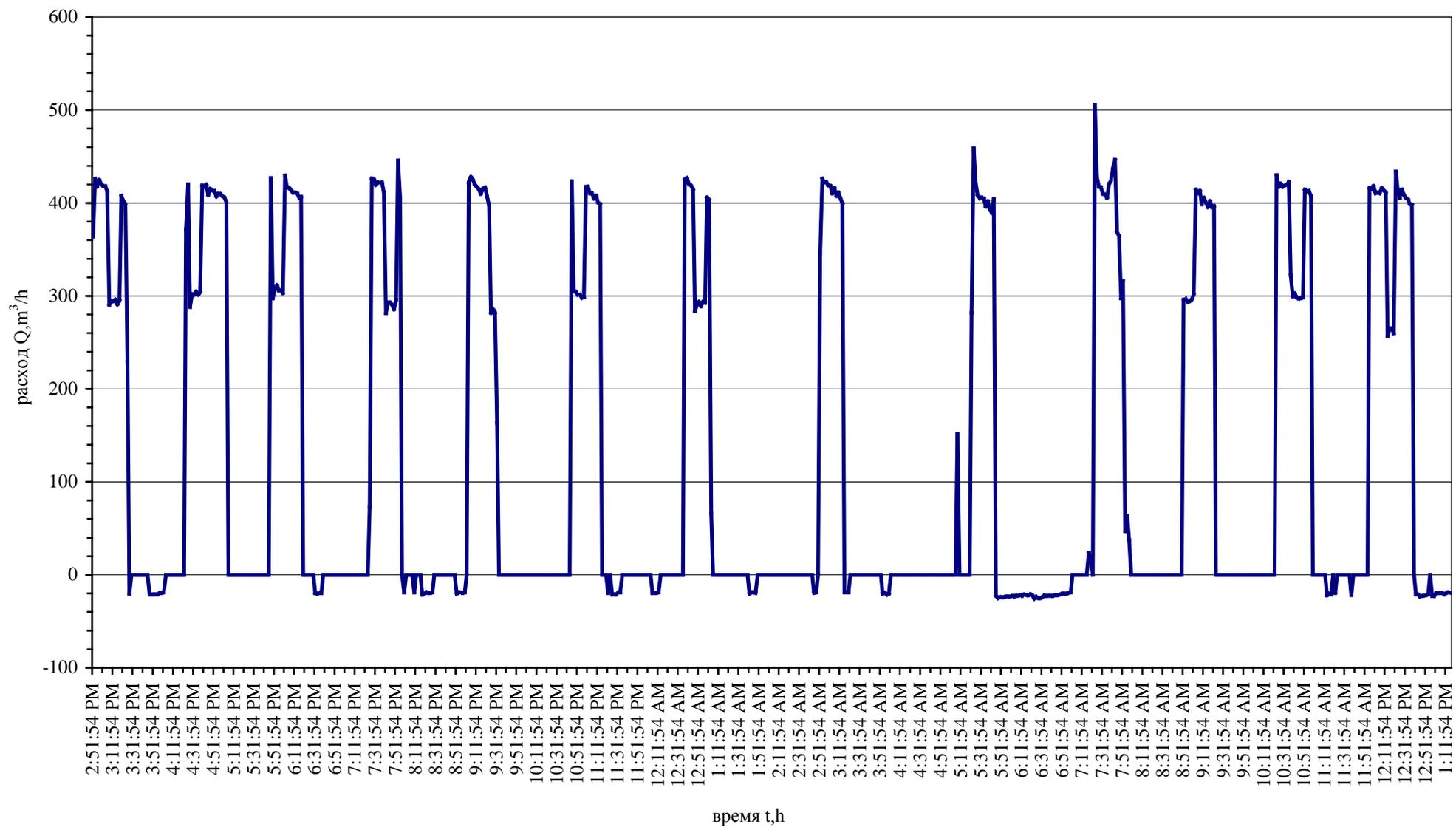


Рис. 4.1.3. г. Бэлць, РКНС-I. График подачи воды, насосным агрегатом №2 (рабочий режим).

4.2. Насосная станция РКНС-2

В насосной станции установлены три насосных агрегата марки СД 800-32б, N = 110 кВт; ФГ 450-22,5а, N = 55 кВт; СМ 250-200-400/4, N = 200 кВт.

Технологическая схема и обмерочный чертеж приведены на рис.4.2.1. и 4.2.2.

В настоящее время используется агрегат № 2 (ФГ 450-22,5а). Учет объемов перекачиваемых сточных вод осуществляется ориентировочно, по потреблению электроэнергии и паспортным данным насосов. Работа агрегатов в ручном режиме. Насос работает 6 ÷ 8 часов в сутки в режиме: $Q = 410 \div 481 \text{ м}^3/\text{час}$ при $H = 18 \div 20 \text{ м}$.

Электроснабжение РКНС-2 осуществляется от 2 трансформаторной подстанции ТП-13 мощностью 2 x 400 кВа (1 – рабочий, 1 – резервный), напряжением 10/0,4 кВ, находящийся на балансе Дирекции “Арă-Canal” г.Бэлць.

Учет электроэнергии выполнен с использованием счетчиков учета активной, реактивной и емкостной электрической энергии.

Щитовая 0,4 кВ состоит из панелей закрытого исполнения типа ЩО 70 и щитов открытого исполнения производства 70-х годов, бывшего СССР, с автоматическими выключателями и контакторами. Контроль за напряжением и силой тока осуществляется вольтметрами и амперметрами. Конденсаторные установки работают в ручном режиме. Имеется сигнализация уровня сточных вод в приемном резервуаре насосной станции.

Схема электроснабжения прилагается на рис.4.2.3.

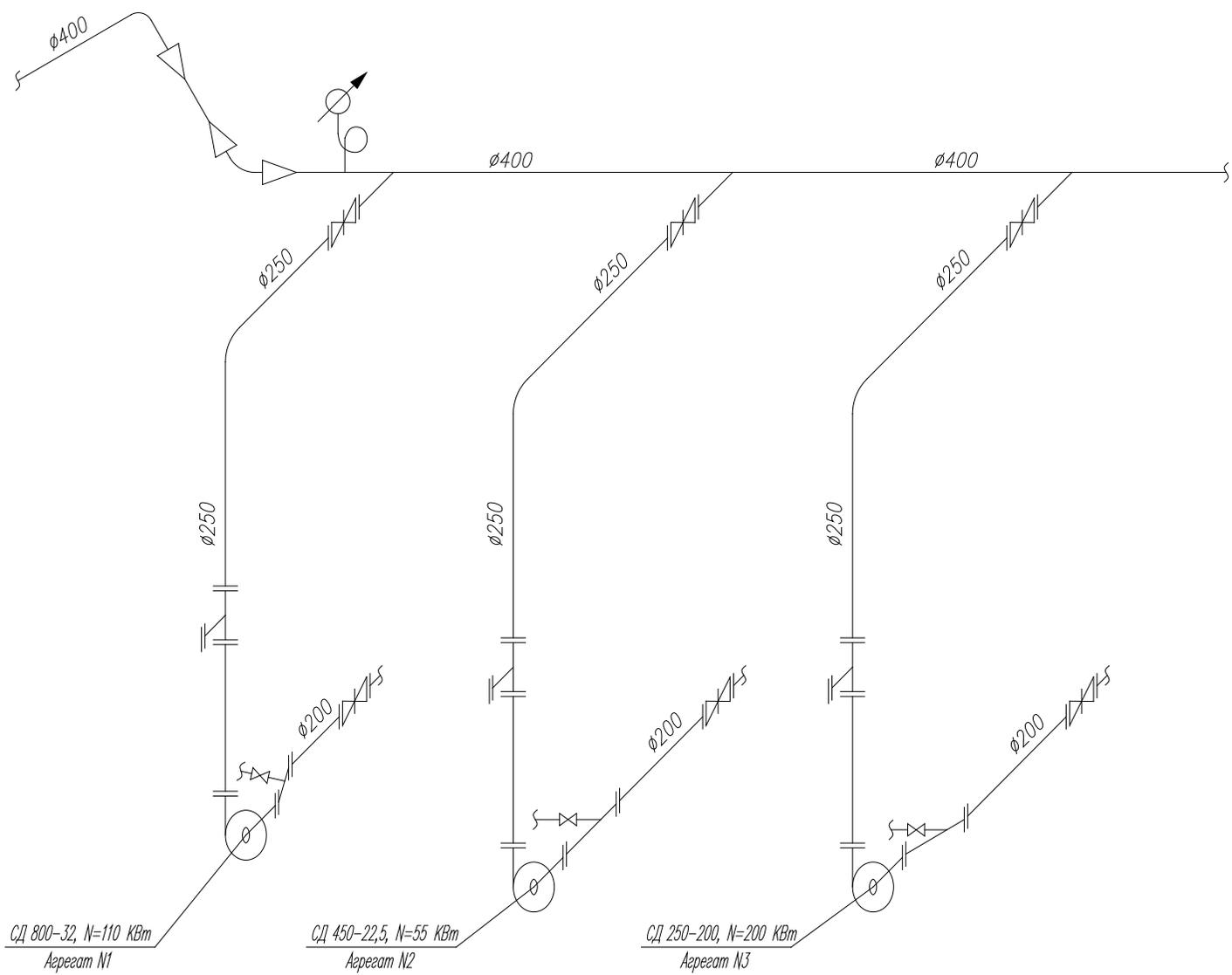


Рис. 4.2.1. г. Бэлць, РКНС-II. Технологическая схема.

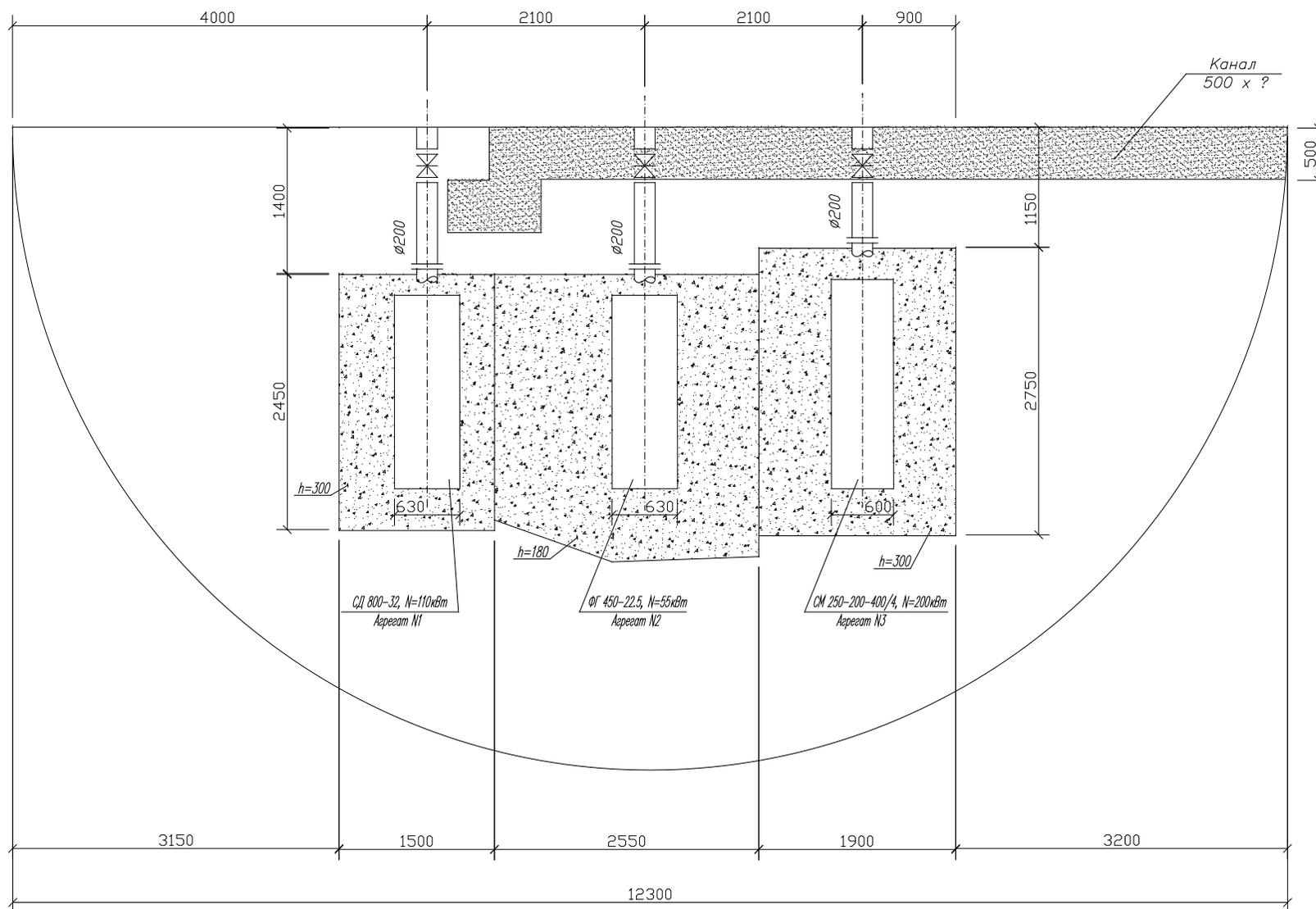


Рис. 4.2.2. г. Бэлць, РКНС-II. Обмерочный чертеж.

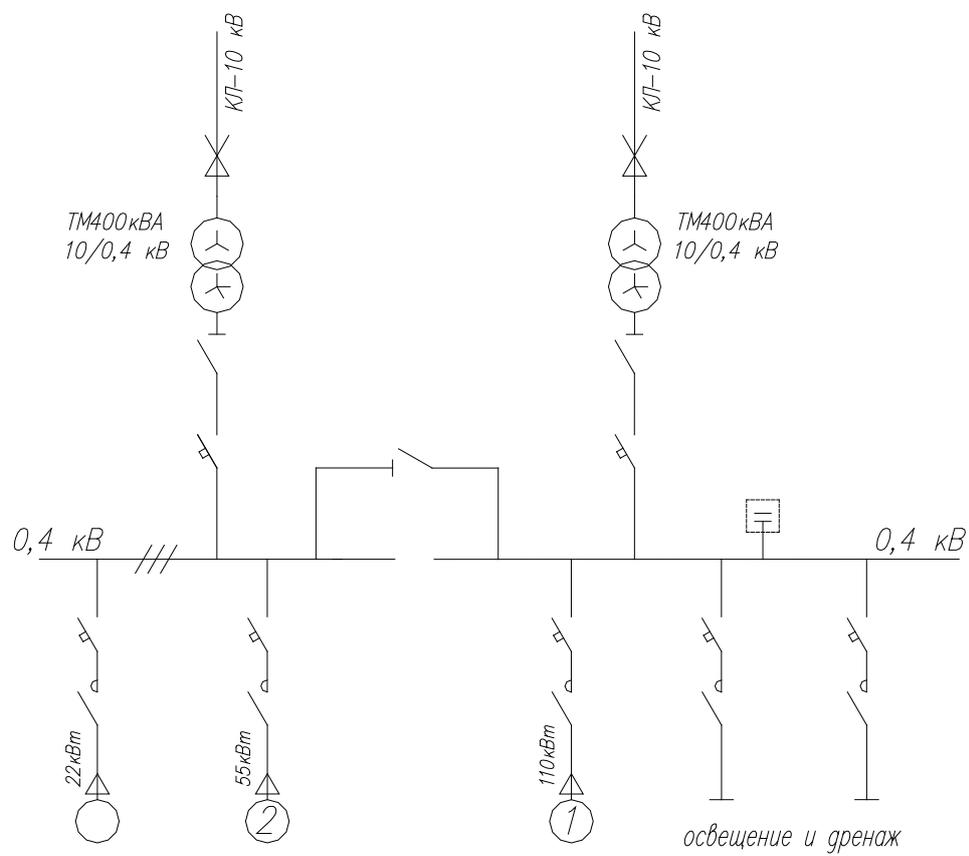


Рис. 4.2.3. г. Бэлць, РКНС-II. Схема электроснабжения.

Расчет эксплуатационных характеристик насосных агрегатов выполнен по данным замеров и приведен в таблицах № 11 и № 12.

Таблица № 11

Насосный агрегат	Q, м ³ /h	H _{нап} , м	H, м	N _{полезн.} , кВт	U, В	I, А	COSφ	N _{потребл.} , кВт	КПД агрегата, %
РКНС-2									
СД 800-326	558,00	16	23,03	35,02	400	156	0,9	97,27	36,0
ФГ 450-22,5а	450,40	12	18,03	22,13	400	85	0,89	52,41	42,2
	410,30	13	18,71	20,92	400	80	0,89	49,33	42,4
	413,20	14	19,73	22,22	400	82	0,89	50,56	43,9
	481,00	12,5	18,78	24,62	400	87	0,89	53,65	45,9
СМ 250-200-400/4	546,00	12	18,65	27,75	400	210	0,89	129,49	21,4

Таблица № 12

Насосный агрегат	Q, м ³ /h	d, mm	W, m ²	V, m/s	A	l, m	i, m	hw	Σξ	h, m	Y ₂	Поправка, на уст. изм. прибора
РКНС-2												
СД 800-326	558,00	250	0,049	3,16	2,19	5,4	0,0525	0,284	5,1	2,594	4,15	7,03
ФГ 450-22,5а	450,40	250	0,049	2,55	2,19	5,4	0,0342	0,185	5,1	1,690	4,15	6,03
	410,30	250	0,049	2,32	2,19	5,4	0,0284	0,153	5,1	1,403	4,15	5,71
	413,20	250	0,049	2,34	2,19	5,4	0,0288	0,156	5,1	1,423	4,15	5,73
	481,00	250	0,049	2,72	2,19	5,4	0,0390	0,211	5,1	1,928	4,15	6,29
СМ 250-200-400/4	546,00	250	0,049	3,09	2,19	5,4	0,0503	0,272	5,1	2,484	4,15	6,91

Графические данные измерений приведены на рис.4.2.4., 4.2.5.

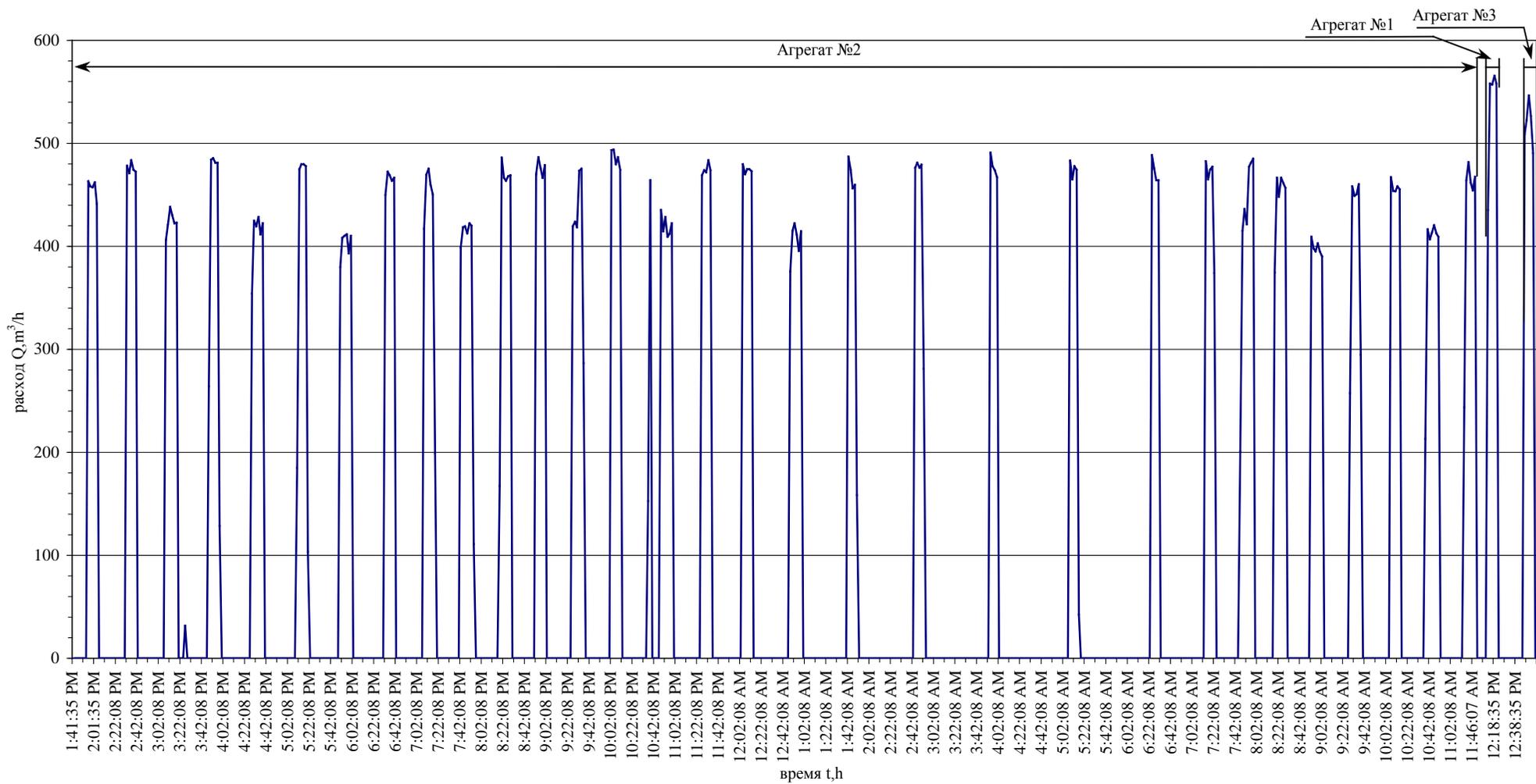


Рис. 4.2.4. г. Бэлць, РКНС-II. График подачи воды, насосными агрегатами в рабочем режиме и при испытаниях.

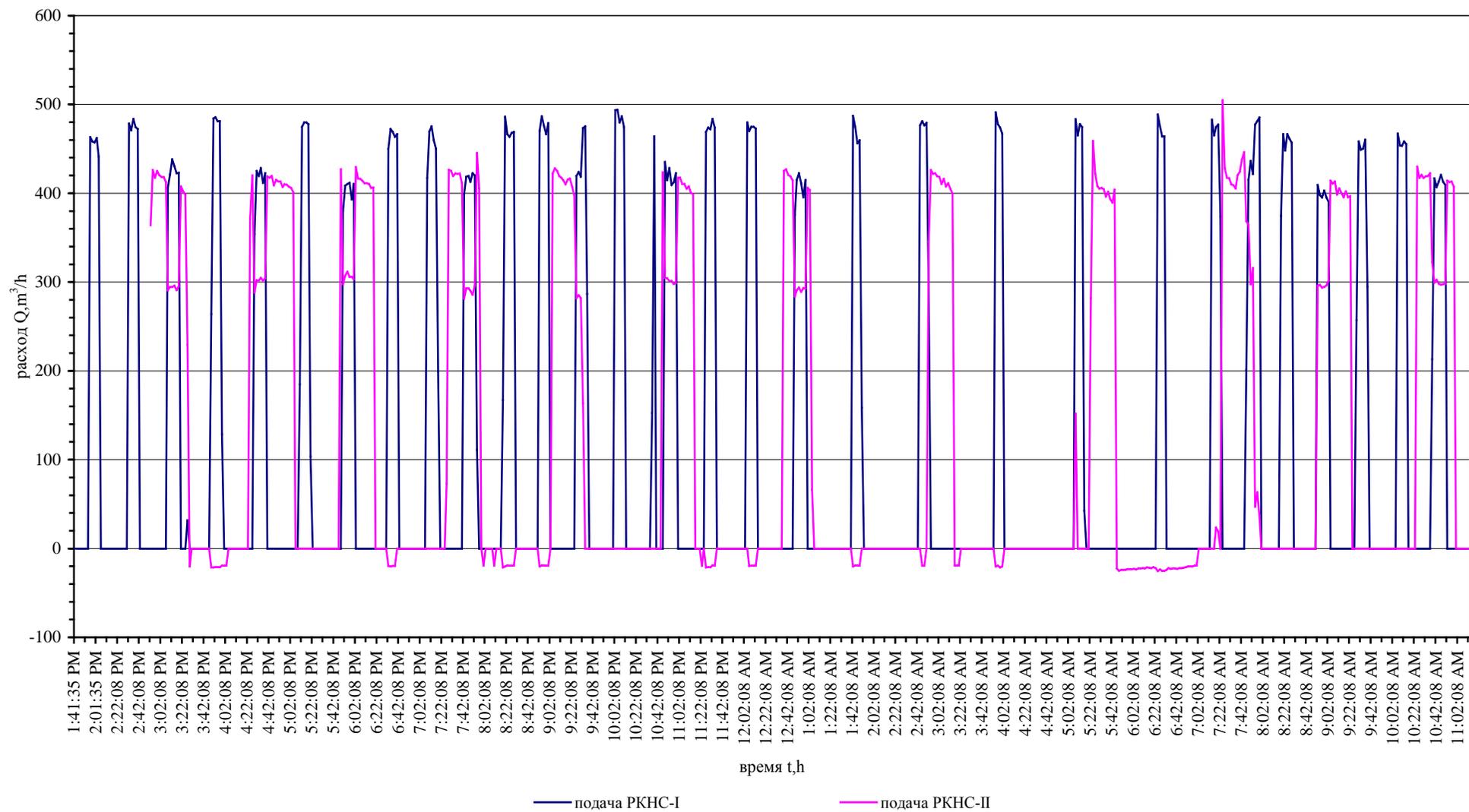


Рис. 4.2.5. г. Бэлць, РКНС-I, РКНС-II. График подачи воды РКНС-I и РКНС-II по общему трубопроводу (в рабочем режиме).

4.3. Главная канализационная насосная станция (ГКНС)

В насосной станции установлены две группы насосов, работающие на отдельные водоводы:

1-я группа

- агрегат № 1: СМ 250-200-400/4, N = 200 кВт;
- агрегат № 2: СМ 250-200-400а/4, N = 160 кВт;
- агрегат № 3: СД 450-22,5, N = 75 кВт

2-я группа

- агрегат № 4: СД 800-32а, N = 132 кВт;
- агрегат № 5: СД 450-22,5, N = 75 кВт

Технологическая схема насосной станции приведена на рис.4.3.1. Используются, в основном, агрегаты № 3 и № 5. Учет объемов сточных вод осуществляется по количеству потребляемой электроэнергии и паспортным данным насосов.

Электроснабжение ГКНС осуществляется от 2 трансформаторной подстанции ТП-203 мощностью 630 + 400 кВа (1 – рабочий, 1 –резервный) напряжением 10/0,4 кВ. Учет электрической энергии выполнен с использованием счетчиков активной, реактивной и емкостной электрической энергии.

Щитовая 0,4 кВ выполнена с применением панелей открытого исполнения с автоматическими выключателями и контакторами производства Одесского электромеханического завода производства 70-х годов. Контроль за напряжением и силой тока осуществляется по вольтметрам и амперметрам. Компенсация реактивной электроэнергии выполняется с применением конденсаторных установок на стороне 0,4 кВ, работающих в ручном режиме. Имеется сигнализация уровня сточных вод в резервуаре насосной. Пуск насосных агрегатов ручной с использованием контакторов с кнопочными постами управлений.

Схема электроснабжения прилагается на рис.4.3.2.

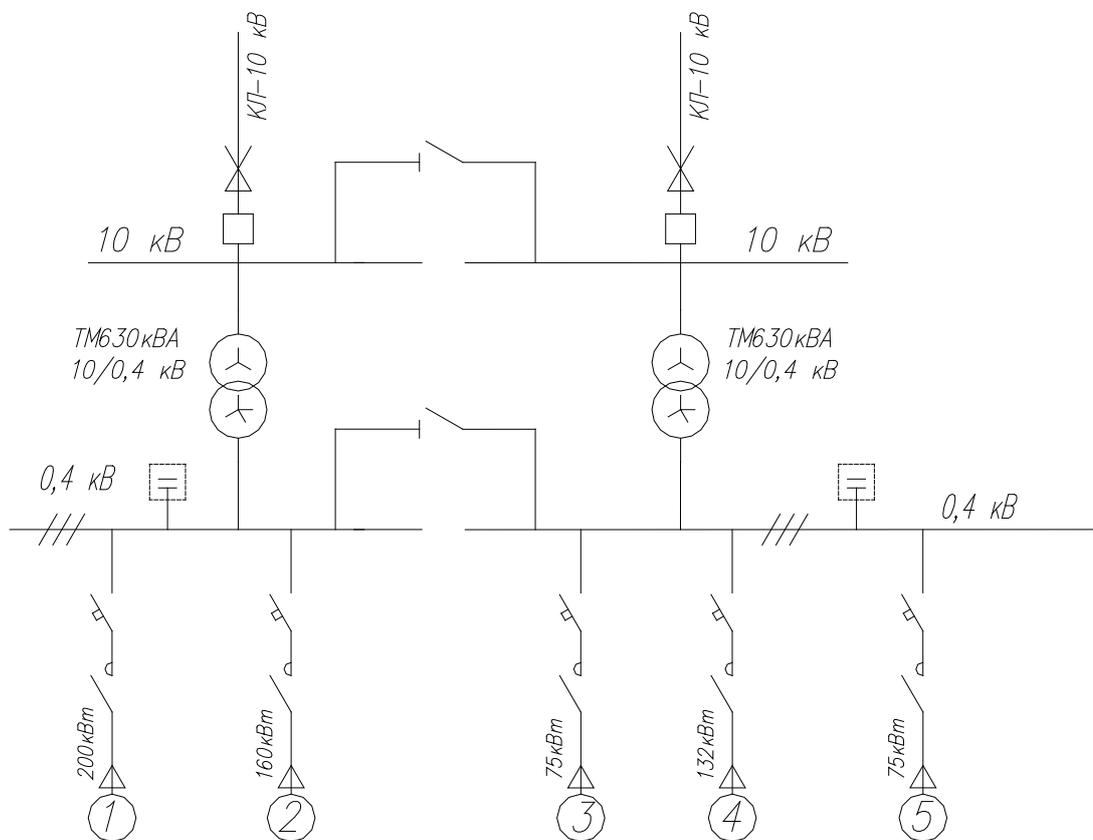


Рис. 4.3.2. г. Бэлы, ГКНС. Схемa электроснабжения.

Расчет эксплуатационных характеристик насосных агрегатов выполнен по данным замеров и приведен в таблицах № 13 и № 14.

Таблица № 13

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	H _{нап} , м	H, м	N _{полезн.} , кВт	U, В	I, А	COSφ	N _{потребл.} , кВт	КПД агрегата, %
ГКНС									
СМ 250-200-400/4	710,70	13,5	21,4	41,44	400	201	0,91	126,72	32,7
СМ 250-200-400а/4	741,00	14	22,3	45,03	400	245	0,9	152,77	29,5
СД450-22,5	571,70	10	16,4	25,55	400	105	0,87	63,29	40,4
	595,60	12,3	19	30,84	400	110	0,87	66,30	46,5
СД 800-32а	684,30	13	17,4	32,45	400	170	0,9	106,00	30,6
СД450-22,5	558,40	12	15,7	23,89	400	90	0,87	54,25	44,0

Таблица № 14

Насосный агрегат	Q, m ³ /h	d, mm	W, m ²	V, m/s	A	l, m	i, m	h _w	Σξ	h, m	Y ₂	Поправка, на уст. изм. прибора
ГКНС												
СМ 250-200-400/4	710,70	250	0,049	4,02	2,19	5,1	0,0852	0,435	4,620	3,813	3,67	7,92
СМ 250-200-400а/4	741,00	250	0,049	4,20	2,19	5,1	0,0927	0,473	4,620	4,145	3,67	8,29
СД450-22,5	571,70	250	0,049	3,24	2,19	5,2	0,0552	0,287	4,620	2,467	3,67	6,42
	595,60	250	0,049	3,37	2,19	5,2	0,0599	0,311	4,620	2,678	3,67	6,66
СД 800-32а	684,30	300	0,071	2,69	0,85	4	0,0307	0,123	4,7	1,734	2,5	4,36
СД450-22,5	558,40	300	0,071	2,20	0,85	4	0,0205	0,082	4,7	1,155	2,5	3,74

Графические данные измерений приведены на рис.4.3.3. и 4.3.4.

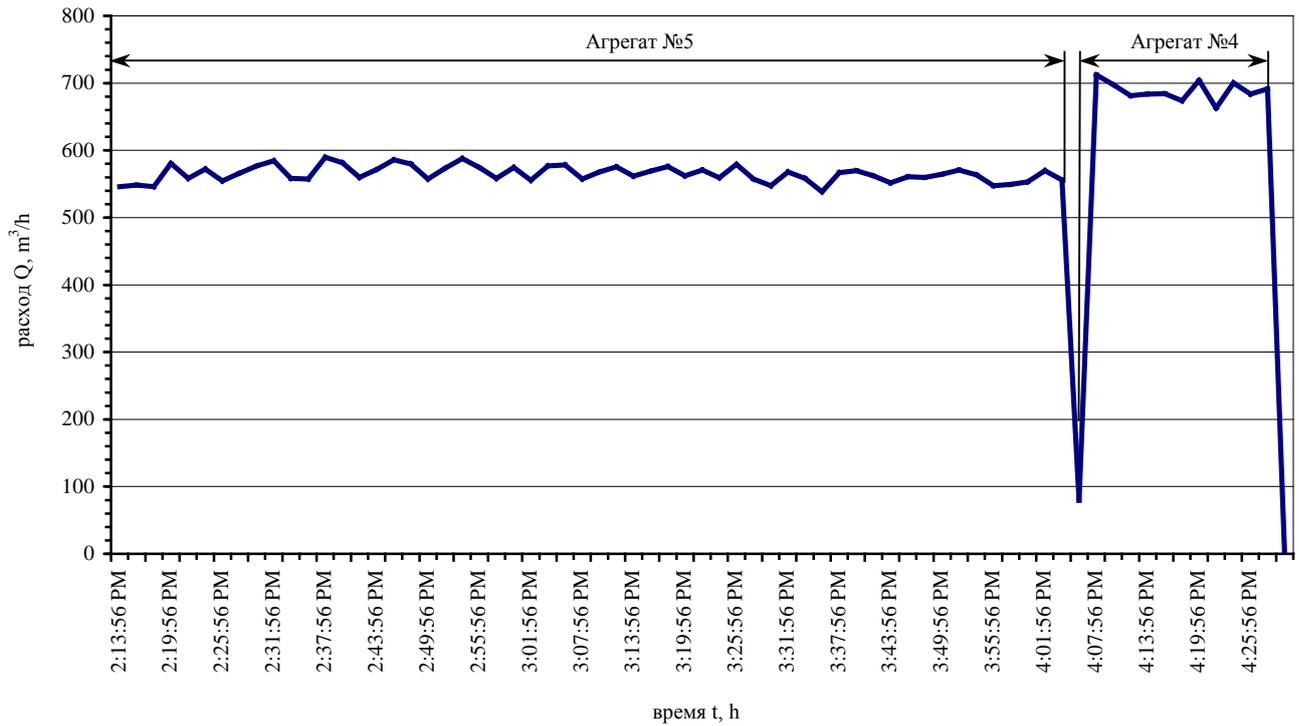


Рис. 4.3.3. г. Бэлць, ГКНС. График подачи сточных вод, насосными агрегатами группы №2 (при испытаниях).

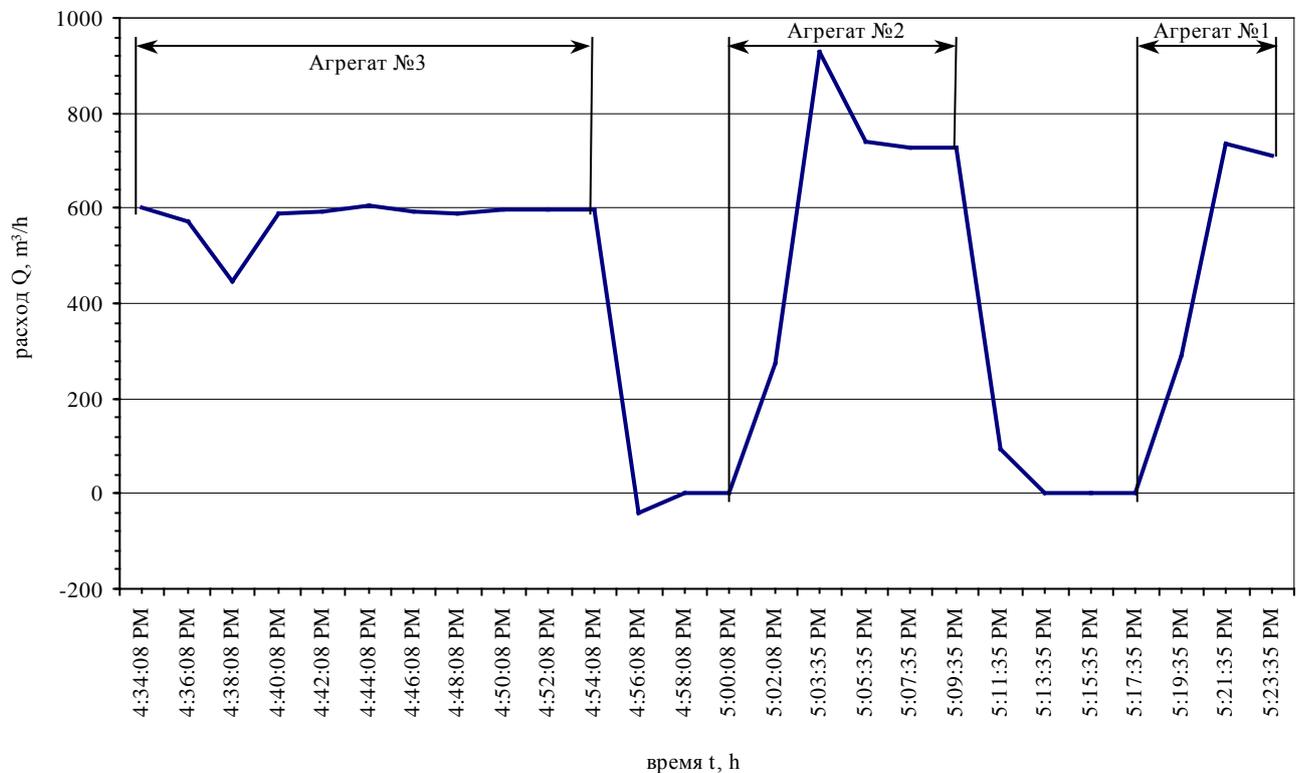


Рис. 4.3.4. г. Бэлць, ГКНС. График подачи сточных вод, насосными агрегатами группы №1 (при испытаниях).

4.4. Выбор насосов и экономическая эффективность замены существующих насосных агрегатов

Сезонная неравномерность притока сточных вод, по данным “Арă-Canal” г.Бэлць, весьма значительная в следствии неравномерности работы промышленных предприятий и поступления в сети дождевых и талых вод. Коэффициент неравномерности по месяцам текущего года составляет для РКНС-I – 1,7, для РНС-II – 1,8, для ГКНС – 2,1, поэтому разовых суточных замеров для определения расчетных расходов насосных станций недостаточно.

Расчетные расходы определены по данным замеров производительности отдельных насосов, анализа журналов учета времени работы насосов и данных потребления электроэнергии по каждой насосной станции за 2002 и текущий годы.

Среднесуточные объемы перекачиваемых сточных вод и количество потребленной энергии за текущий год приведены в таблице № 15 (Объем сточных вод определен по эксплуатационным характеристикам насосных агрегатов и объемам потребленной электроэнергии, представленных “Арă-Canal”).

Таблица № 15

Месяц	РКНС-I		РКНС-II		ГКНС	
	Q (м ³ /сут.)	N (кВт.час/сут.)	Q (м ³ /сут.)	N (кВт.час/сут.)	Q (м ³ /сут.)	N (кВт.час/сут.)
1	2	3	4	5	6	7
Январь	3970	474,5	4757	559,4	26558	2825,8
Февраль	4639	554,5	5884	692,0	26020	2768,5
Март	5103	610,0	4700	552,7	20078	2136,3
Апрель	4511	539,2	4800	564,5	21090	2244,0
Май	3594	429,6	4246	499,3	15720	1672,6
Июнь	2962	354,0	3211	377,6	12549	1335,2
Июль	3464	414,1	3875	455,7	12850	1367,2
Август	2759	329,8	3489	410,3	13111	1395,0

РКНС-I

Рабочий режим насосной станции неравномерный. В работе используется, в основном, насос № 2. В период обследования расход изменялся от 280 м³/час при напоре 23 м (при одновременной работе РКНС-I и РКНС-II), до 430 м³/час при напоре 22,0 м.

Расчетные параметры для РКНС-I с учетом сезонных изменений притока определены следующие:

$$Q_{\text{ср.час}} = 190 \text{ м}^3/\text{час}, N = 19,0 \text{ м}$$

$$Q_{\text{мах-час}} = 400 \text{ м}^3/\text{час}, N = 21,0 \text{ м}$$

Возможна установка двух рабочих насосных агрегата типа FA 10.84D-278 с электродвигателем FK 202-4/27 со следующими параметрами (одного агрегата)

$$Q = 201 \text{ м}^3/\text{час}, N = 21,3 \text{ м}, N_2 = 18,5 \text{ кВт}, n = 1430 \text{ об./мин.}$$

$$\text{КПД}_{\text{нас.}} = 81,8 \%, \text{КПД}_{\text{дв.}} = 82 \%$$

РКНС-II

Среднечасовой приток сточных вод за текущий год изменяется по сезонам от 134 до 245 м³/час.

Для их перекачки используется постоянно агрегат № 2 и периодически, по несколько часов в месяц, агрегат № 1.

Режим работы насосной станции, в период обследования:

$$Q = 410 \div 480 \text{ м}^3/\text{час}, H = 18 \div 23 \text{ м}$$

Расчетные параметры для РКНС-II с учетом сезонных изменений притока определены следующие:

$$Q_{\text{ср.час}} = 230 \text{ м}^3/\text{час}, H = 18,5 \text{ м}$$

$$Q_{\text{мах-час}} = 460 \text{ м}^3/\text{час}, H = 21,0 \text{ м}$$

Рекомендуется установить взамен агрегатов № 2 и № 3 два насоса типа FA 15.84D-278 с двигателем FK 202-4/27 со следующими характеристиками (см. Протокол технического совещания, приложение 2).

$$Q = 230 \text{ м}^3/\text{час}, H = 19,7 \text{ м}, N_2 = 18,5 \text{ кВт}, n = 1430 \text{ об./мин.}$$

$$\text{КПД}_{\text{нас.}} = 83,0 \%, \text{КПД}_{\text{дв.}} = 0,82 \%$$

Вариант размещения насосного оборудования в РКНС-II приведен на рис. 4.4.1.

Насосные агрегаты рекомендуется устанавливать комплектно со щитами автоматики, тип: *Drain Control 2*, что обеспечит автоматическую работу насосов по уровням сточных вод в резервуаре, сигнализацию работы и аварийной остановки агрегатов, а т.ж. защиту от перегрузки.

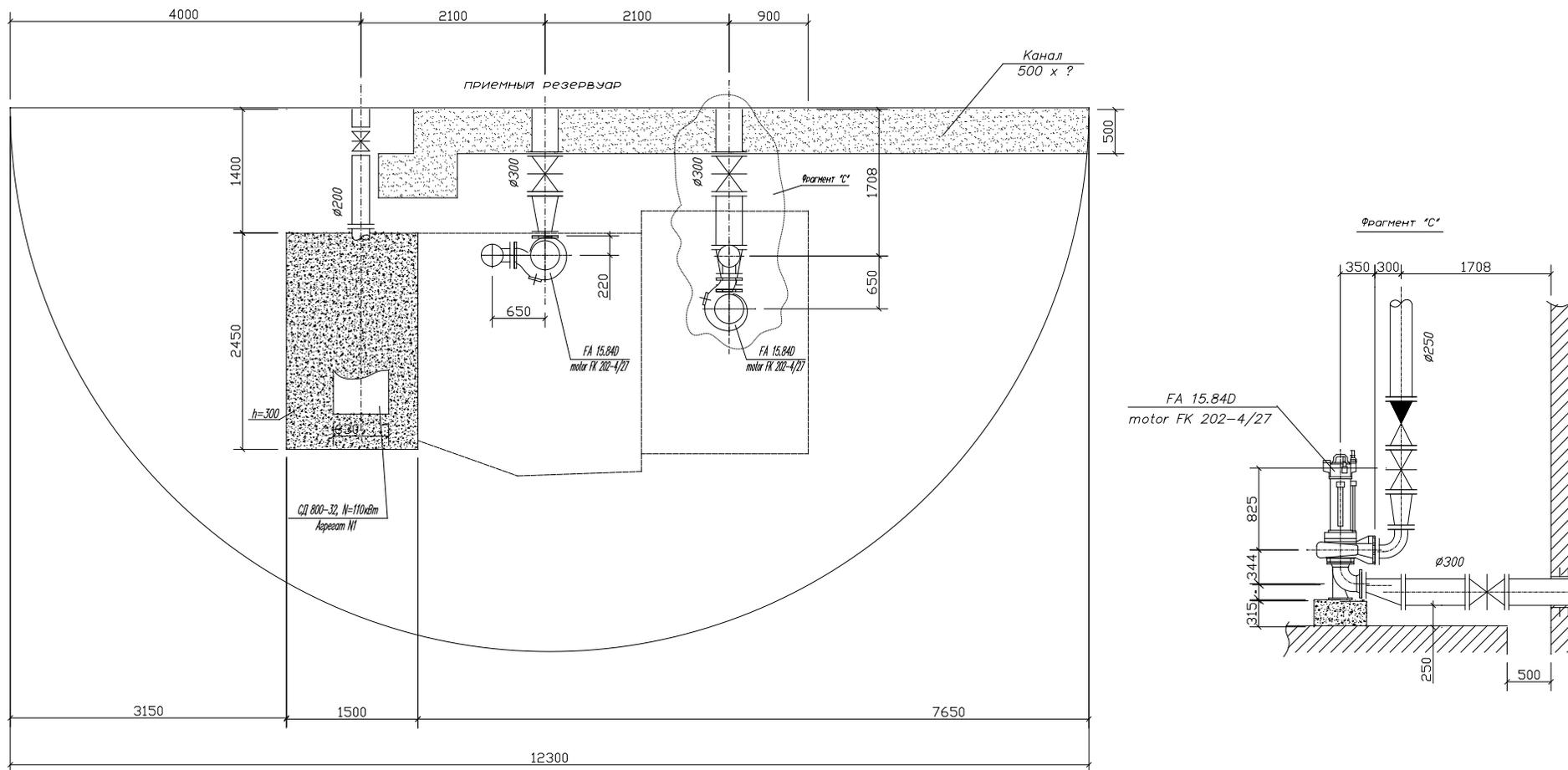


Рис. 4.4.1. г.Бэлць, РКНС-II. Вариант размещения насосного оборудования.

ГКНС

Среднечасовые объемы поступающих на насосную станцию сточных вод изменялись в текущем году по сезонам от 546 до 1107 м³/час.

Коэффициент суточной неравномерности, исходя из численности населения, проживающих в зоне канализации ГКНС (≈ 109.0 тыс.чел.), составляет $K = 1,4$.

Максимальный часовой приток по сезонам изменяется в пределах: $Q_{\text{max-час}} = 765 \div 1550$ м³/час.

Для перекачки стоков используются, в основном, агрегаты № 3 и № 5, работающие в режиме: $Q = 558 \div 595$ м³/час, $H = 16 \div 19$ м

Возможна замена агрегатов № 3 и № 5 на насосы типа FA 252E-480, с двигателем FK 34,1-6/42 с параметрами:

$$Q = 563 \text{ м}^3/\text{час}, H = 19,2 \text{ м}, N_2 = 65 \text{ кВт}, n = 975 \text{ об./мин.}$$
$$\text{КПД}_{\text{нас.}} = 69,5 \%, \text{КПД}_{\text{дв.}} = 87 \%$$

Экономическая эффективность замены насосных агрегатов

Замена существующих насосных агрегатов на насосы фирмы WILO (EMU), кроме снижения удельного потребления электроэнергии, улучшит условия эксплуатации насосных станций, обеспечит более равномерное поступление сточных вод на очистные сооружения и, тем самым, снизит затраты на очистку сточных вод.

При определении экономического эффекта учтена только экономия электроэнергии. Стоимость экономии электроэнергии определена по цене 0,7 леев за 1 кВт час, с учетом НДС, равным 20 %.

Количество потребляемой энергии принято по данным "Арă-Canal" г.Бэлць за текущий год.

Расчет приведен в таблице № 16.

Таблица № 16

Насосная станция	Удельные затраты эл.энергии на перекачку 1 м ³ воды (кВт.час/м ³)		Сокращение потребления энергии (%)	Ожидаемая экономия электроэнергии в год		
	существ. агрегаты	агрегаты WILO (EMU)		тыс. кВт/час	тыс. леев	тыс. EUR
1	2	3	4	5	6	7
РКНС-I	0,119	0,089	25	40,63	34,13	2,2
РКНС-II	0,1170	0,081	30	54,3	45,59	2,9
ГКНС	0,107	0,087	19	136,5	114,66	7,4

Дополнительное сокращение потребления электроэнергии на 2 ÷ 4 % может быть достигнуто за счет замены арматуры на насосных станциях (исключит обратный ток воды).

Поочередная работа РКНС-I и РКНС-II на общий трубопровод т.ж. снизит потребление энергии на ~ 2 ÷ 3 %.

ПРОТОКОЛ

технического совещания по итогам обследования водопроводных насосных станций НС-I и НС – II, и канализационной ГКНС г. Унгень.

17.10.2003 г.

г.Кишинэу

В совещании участвовали:

от “Арă-Sanal” г.Унгень:

Чебан В.М.

– директор “Арă-Sanal”

от Ассоциации “Moldova Арă-Sanal”:

Нистор Ю.С.

– исполнительный директор

Гребенников В.А.

– специалист по водоснабжению

Федорцов М.В.

– специалист по энергетике

Ковалевский Д.Ю.

– специалист по ВК и ИТ.

От фирмы WIL0 România SRL

Зэгурян С. И.

– представитель фирмы WIL0 в Молдове

В ходе совещания участники рассмотрели материалы проведенных обследований НС-I, НС – II и ГКНС г. Унгень.

Гребенников В.А. доложил об итогах анализа исследований работы насосных станций и технико-экономических расчетах по замене существующих насосных агрегатов:

1. НС – I. Установлены 4 насосных агрегата типа ФГ разной мощности: №№1,3-75 квт, №2-30 квт, №4 – 55 квт. Используются, в основном, агрегаты №2 и №4 в режиме : $Q = 320 \div 500 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 16 \div 17 \text{ м}$. КПД насосных агрегатов от 32,7% до 43,3%; удельное потребление электроэнергии на подъем 1 м³ воды: $0,099 \div 0,139 \text{ квт-час}/\text{м}^3$. Предлагается установить 4 насосных агрегата взамен существующих:

Вариант 1. Тип FA 15.84D-278 с электродвигателем FK 202-4/27 ($Q=250 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=19,4 \text{ м}$ эл.двигатель 18,5квт, $p=1450 \text{ об}/\text{мин}$, $\eta=84,8\%$) удельное потребление эл.энергии $N_{\text{уд}} = 0,079 \text{ квт} - \text{час}/\text{м}^3$
Экономия эл.энергии составляет 25%.

Вариант 2. Тип FA 10.94D-318 с электродвигателем FK 202-4/27 ($Q=251 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=19,7 \text{ м}$ эл.двигатель 18,5квт, $p=1450 \text{ об}/\text{мин}$, $\eta=79,7\%$) $N_{\text{уд}} = 0,084 \text{ квт-час}/\text{м}^3$

Экономия электроэнергии составляет 20%

2. НС – II. Установлены 5 насосных агрегатов (без учета двух для промывки фильтров) разной мощности: 2 по 75 квт, 132 квт, 160 квт и 200 квт. В летний период используются все агрегаты, в осенне-зимний период, в основном, два мощностью по 75 квт.

Рабочий режим летом: $Q = 282 \div 650 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 45 \div 66 \text{ м}$; в осенне-зимний период: $Q = 250 \div 450 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 54 \div 65 \text{ м}$.

КПД установленных агрегатов от 50% до 66%. Удельное потребление электроэнергии на подачу 1 м^3 воды составляет от 0,254 до 0,341 квт-час/ м^3 .
Предлагается установить взамен существующих:

Вариант 1. Три насосных агрегата фирмы WILO, тип NP 100/250V-55-2DM ($Q_1 = 217\text{ м}^3/\text{ час}$, $H=60\text{ м}$, $n=2900$ об/мин, $P_2 = 55$ квт, КПД = 70%) удельное потребление электроэнергии – 0,248 квт-час/ м^3
Экономия эл.энергии составляет 20-27%

Вариант 2. Четыре насосных агрегата, тип NP 80/200V-37/2a DM ($Q_1 = 162\text{ м}^3/\text{ час}$, $H=60\text{ м}$, $n=2900$ об/мин, $P_2 = 37$ квт, КПД – 78%) удельное потребление электроэнергии - 0,225 квт-ч/ м^3 .
Экономия эл.энергии составляет 25-30%

3. ГКНС. В насосной установлены 8 насосных агрегатов разной мощности: 22 квт, 160квт и 250 квт, из которых 7 находятся в рабочем состоянии. Используются, в основном, две группы насосов, по два агрегата, работающих параллельно, мощностью по 22 квт. Режим работы: $Q = 400\div 900\text{ м}^3/\text{ час}$, $H = 29\div 44\text{ м}$. КПД насосных агрегатов от 46% до 55%. При замене насосов экономия электроэнергии составит около 17%.

По результатам обсуждения решили:

1. Предусмотреть замену насосных агрегатов только на НС-I и НС – II, как первый этап модернизации насосных станций с наибольшим экономическим эффектом.
2. Согласиться с предложением г-на Чебан В.М. выбрать из предложенных Ассоциацией “Moldova Ară-Canal” вариантов по НС – I – вариант 1:
4 насосных агрегата фирмы WILO (EMU), тип FA 15.84 D-278 с электродвигателем FK 202-4/27, со щитами автоматики;
по НС – II - вариант 2: четыре насосных агрегата фирмы WILO, тип NP 80/200V-37/2a DM со щитом автоматики и частотным преобразователем.

Подписи:

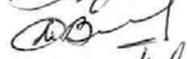
“Арă-Canal” г.Унгень:

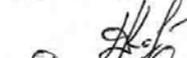
 Чебан В.М.

Ассоциация “Moldova Ară-Canal”:

 Нистор Ю.С.

 Гребенников В.А.

 Федорцов М.В.

 Ковалевский Д.Ю.

Фирма WILO ROMÂNIA SRL

 - Загурян С. И.

ПРОТОКОЛ _____
технического совещания по итогам обследования канализационных
насосных станций РНС-I, РНС-II и ГКНС г. Бэлць

« 11 » ноября 2003г.

мун.Кишинэу

В совещании участвовали:

От Regia "Apă-Canal" г.Бэлць

Коркодел В.С. - директор "Apă-Canal"

От Ассоциации "Moldova Apă-Canal"

Панули Н.А. - консультант

Гребенников В.А. - специалист по водоснабжению

Федорцов М.В. - специалист по энергетике

Ковалевский Д.Ю. - специалист по И.Т. в области ВК

От фирмы WILO ROMÂNIA S.R.L.

Зэгурян С.И. - представитель фирмы WILO в Молдове

Участники совещания рассмотрели материалы проведенных обследований насосных станций РНС-I, РНС-II и ГКНС.

Гребенников В.А. доложил об итогах анализа характеристик установленных насосных агрегатов и технико-экономических расчетах по их замене.

РНС-I

Установлены 4 агрегата типа СД разной мощности: 45 кВт, 55 кВт, 110 кВт и 132 кВт. Используется, в основном, агрегат № 2 (СД 450-22,5) с электроприводом мощностью 55 кВт. Работает в режиме: $Q = 280 \div 430 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 21 \div 23,5 \text{ м}$, КПД агрегата от 48 % до 53 %. Удельное потребление энергии – $0,119 \div 0,120 \text{ кВт.час/м}^3$.

РНС-II

Установлены три агрегата типов ФГ, СД и СМ с приводом мощностью, соответственно, 55 кВт, 110 кВт и 200 кВт. Используется, в основном, агрегат №2 « (ФГ 450-22,5) с двигателем мощностью 55 кВт. Работает в режиме $410 \div 480 \text{ м}^3/\text{час}$. КПД насосных агрегатов: от 21,4 % до 45,9 %. Удельное потребление энергии – $0,116 \div 0,174 \text{ кВт.час/м}^3$.

ГКНС

Установлены пять насосов типа СД и СМ с приводом мощностью 75 кВт, 132 кВт, 160 кВт и 200 кВт. Используются, в основном, два агрегата: № 3 и № 5 типа СД 450-22,5, с приводом мощностью 75 кВт. КПД установленных агрегатов от 29,5 % до 46,5 %, агрегатов № 3 и № 5 – $44,0 \div 46,5 \%$. Удельное потребление энергии – $0,097 \div 0,111 \text{ кВт.час/м}^3$.

При замене на насосы EMU типа FA, экономия электроэнергии составит по РНС-I – 25 ÷ 27 %, по РНС-II – 29 ÷ 30 %, по ГКНС – 15 ÷ 25 %.

Предлагается в первую очередь заменить насосные агрегаты на РНС-II:

Вариант 1

Установить взамен агрегатов № 2 и № 3 насосы типа FA 15.84D-278 с двигателем FK 202-4/27 ($Q_1 = 230 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 19,7 \text{ м}$, $P_2 = 18,5 \text{ кВт}$, КПД насоса – 83 %), удельное потребление энергии – $0,081 \text{ кВт.час}/\text{м}^3$.

Вариант 2

Установить взамен агрегатов № 2 и № 3 насосы типа FA 10.94E-318 с двигателем FK 202-4/27 27 ($Q_1 = 230 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 19,9 \text{ м}$, $P_2 = 18,5 \text{ кВт}$, КПД насоса – 78,5 %), удельное потребление энергии – $0,0835 \text{ кВт.час}/\text{м}^3$.

По результатам обсуждения РЕШИЛИ:

1. Предусмотреть замену насосных агрегатов в первую очередь на РНС-II.
2. Согласиться с предложением г-на Коркодела В.С. выбрать вариант № 1 и установить в РНС-II два насоса фирмы WILO (EMU) типа FA 15.84D-278 с электродвигателем FK 202-4/27 со щитом автоматики.

Подписи:

Regia "Apă-Canal" г.Бэлць



В.С.Коркодел

Ассоциация "Moldova Apă-Canal"



Н.А.Панули



В.А.Гребенников



М.В.Федорцов



Д.Ю.Ковалевский

Фирма WILO ROMÂNIA S.-R.L.



С.И.Зэгурян

Данные "Арă-Canal" г. Унгень о потреблении электроэнергии насосными станциями за 2002 и 2003 годы

D A T E L E

cheltuielilor de en. electrică și volumul apelor pompare pe
IM "ARĂ-CANAL" Ungheni a. 2002

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Treap. I m ³	115540	105167	109366	119077	132845	175720	172000	170000	186320	125100	125170	130950
Treap. II m ³	108184	98471	102403	110944	123893	164532	161018	159390	175111	117113	117200	122650
I. Iikwt	119580	106153	90919	100138	125592	119580	88715	157455	128197	113367	120983	116574
S. P. P. kwt	72357	67700	70265	75377	69388	80663	82934	80601	82498	82468	82986	83300
	31499	30099	28129	30299	29299	32099	36499	24299	31299	30099	27412	34597

A N U I 2 0 0 3

Treap. I m ³	97600	132906	147730	122894	101925	102025
Tr. II m ³	87904	120824	134730	111722	92655	92750
I. Iikwt	99739	138705	148929	106754	107155	100539
S. P. P. kwt	54198	57154	68110	67224	53126	54549
	26499	25464	29074	25390	28499	24499



Directorul
"ARĂ-CANAL" *Bebeș* V. CEBAN

Данные Regia "Ара-Canal" г.Бэлць о потреблении электроэнергии насосными станциями.

Среднесуточный расход электроэнергии по объектам МП Regia "Ара-Canal-Balti" за 2003 г								
Объект	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
1 РП-16 (ОЧИСТНЫЕ)	7187.0	7035.7	6367.7	7516.0	6585.8	6306.0	6817.4	6590.3
10 ТП-203 ГНС	2825.8	2768.5	2136.3	2244.0	1672.6	1335.2	1367.2	1395.0
13 РНС-3	4.3	5.6	5.5	19.5	11.8	8.5	10.1	8.1
21 ТП-13 РНС-2	559.4	692.0	552.7	564.5	499.3	377.6	455.7	410.3
23 ТП-95 РНС-1	474.5	554.5	610.0	539.2	429.6	354.0	414.1	329.8
39 Лаборатория	80.6	101.4	63.8	59.6	16.8	26.6	21.9	19.2
41 Н/ст сырого осадка	72.2	131.4	77.4	94.6	74.8	86.6	87.7	61.9
42 Котельная	0.6							
9 ТП-128 База	4527.0	4352.1	3994.8	4630.0	4012.2	3700.0	4054.8	4163.2
43 РМЦ	171.6	140.0	153.6	214.6	120.5	141.8	140.3	124.2
44 Гараж	212.9	248.5	193.1	135.1	80.6	124.4	110.3	37.8
45 Здание бытовок	66.1	69.6	53.3	70.9	9.5	8.8	8.5	6.3
3 П/ст 330 ф.16	3587.0	3314.2	3032.2	3206.6	5658.0	5440.0	3148.3	
4 П/ст 330 РП-13	7664.5	7014.2	6490.3	7186.6	7438.7	7740.0	7980.6	8412.9
5 П/ст 330 ф.22	3412.9	3364.2	2935.4	5466.6	2483.8	4246.6	7141.9	9522.5
14 Н.Бельцы	320.0	355.0	276.1	319.3	352.2	344.6	338.7	362.5
20 ТП-150 Н.Пограничная	10.4	11.2	10.9	559.4	112.5	762.4	886.4	863.7
22 ТП-189 4-я	322.2	356.9	303.0	635.5	333.3	635.5	716.6	700.0
24 ТП-139 Юность	11.2	10.7	5.1	5.3	4.5			
26 Верхние резервуары	210.4	190.1	153.8	44.5	91.9		29.5	16.9
48 НС Реуцел		169.2		1900.0	309.6	4780.0	4606.4	5152.2
65 НС Дом Ветеранов	158.7	145.7	142.5	240.6	163.8	203.3	243.2	246.0
11 ПНС Первомайская	128.7	121.6	116.6	221.0	140.3	218.5	264.1	291.4
12 ПНС Курченко 6	72.6	62.5	76.3	117.4	89.3	242.0	240.1	314.4
15 ПНС Ворошилова 38	112.1	98.3	109.6	122.8	107.8	135.3	159.7	156.0
16 ПНС Болгарская 25								
17 ПНС Ворошилова 4	69.0	66.0	57.4	70.3	65.8	67.3	76.7	72.1
19 ПНС Гагарина	545.8	507.1	472.2	421.3	481.2	488.0	558.7	575.4
25 ПНС Хотинская	101.9	99.6	76.1	95.6	88.3	86.0	113.8	107.9
27 ПНС Островского			0.0	2.7	91.0	86.9	100.2	96.7
28 ПНС Йорга 38	103.2	120.0	105.8	144.0	118.0	194.6	130.9	97.6
29 ПНС Стомати, 3	142.2	133.9	129.6	149.0	143.2	136.0	158.7	149.7
30 ПНС Эминеску-13	13.7	20.5	0.5	66.6	41.6	95.0	107.6	108.1
31 ПНС Конева-28	47.0	46.7	40.6	66.3	83.2	81.0	89.6	88.8
33 ПНС Карасева	35.2	48.5	35.8	30.5	33.3	4.6		
34 ПНС Болгарская-136								
35 ПНС Конева-5								
36 ПНС Пушкина	82.2	69.6	64.4	63.0	68.9	65.0	75.5	76.7
49 ПНС Сучава	254.1	258.5	226.4	326.6	374.1	422.0	469.6	437.1
55 ПНС Болгарская 118	129.6	120.0	107.4	133.0	126.7	119.0	136.4	139.6
56 ПНС Лесечко								
57 ПНС Дечебал-Буковин	51.5	51.4	47.3	56.3	50.4	49.5	57.0	58.5
59 ПНС Чкалова, 83	1.5	1.5		1.4	0.9	0.2		
60 ПНС Десервире	61.7	52.8	47.8	69.4	53.9	53.3	75.0	67.0
64 ПНС Лесная	27.0	45.7	42.5	20.6	29.6			
67 ПНС ул.Конева, 16	244.3	178.3	150.0	174.5	153.8	157.5	205.1	225.6
58 Парк Котовск скв. N 9				218.5	27.0	404.2	453.1	432.0
62 Н.Погр. скв. N 5-6				341.2	93.9	830.9	940.8	854.5
63 Н.Погр. скв. N 4					21.5	314.8	362.0	369.5
66 Орхелл 1 скв. N 13				675.0	100.0	1159.9	1247.6	1201.8
68 АО Миоара скв. N18				756.4	132.3	716.6	1112.7	1162.2
69 АО Миоара скв. N19								
70 АО Миоара скв. N20				690.4	140.9	798.6	1402.4	1332.4
71 ТП-212 Арт. скваж.	65.8	45.0	54.1	28.0	31.4	35.0	28.0	35.3
72 КТПН-18 Арт. скваж						837.4	965.2	808.5

СПРАВКА

о потреблении эл. энергии по насосным станциям г.Бэлць за 2003 год

По месяцам	Потребление эл. энергии, кВт час		По кварталам
	PHC-I	PHC-II	
январь	14710	17341	I-й квартал
февраль	15526	19376	
март	18910	17134	
апрель	16176	16694	II-й квартал
май	13318	15478	
июнь	10620	11328	
июль	12837	14127	III-й квартал
август	10224	12193	
сентябрь	9228	11632	
		135303	за 273 дня

У. О. эл. энергетика

*А.А.
Городиский
3.10.2003*

Informația o стоимости оборудованиа, выбранного для НС-I и НС-II г.Унгень (письма фирмы WILO România S.R.L. № 2435/2003 и б/н от 20.10.2003г.)

-----Mesaj original-----

De la: STROESCU MIHAI
Trimis: 20 octombrie 2003 09:48
Către: 'apacanal@yandex.ru'
Subiect: Oferta pompe

Von/from/de la: Mihai STROESCU
 Fax-No: +4021 460 0748
 Tel./Phone: +4021 460 0612, +4021 460 0628
 eMail: Mihai.stroescu@wilo.ro
 An/ to / à / către: Asociația Întreprinderilor de Alimentare cu Apă și Canalizări
 "MOLDOVA APĂ-CANAL"
 Fax-No: +373 2 22 3501
 z. Hd./attn./ în atenția: D-lui Director executiv Iurie NISTOR

Datum/ date/ data: 00.00.0000 0:00

Seiten/ pages/ pagini: 2

Us.Zeichen/ nr. înreg.:2435/2003

Stimate Domnule Nistor,

Vă mulțumim pentru cererea de ofertă adresată firmei noastre.
 Oferta noastră de echipamente de pompare este:

1. Pompă monoetajată, cu axul orizontal, din fontă, tip NP 80/200V-37/2a DM, cu Q=162 m³/h, H=60 mCA, P2=37 kW, n=2900 r/m, 3 termorezistențe înseriate în stator pentru protecție la suprasarcină, cu cuplaj lung pentru demontarea pompei fără demontarea motorului, 3 x 400 V, 50 Hz

Preț 5024 EUR

Accesorii:

a. Panou de protecție și automatizare pentru 4 pompe cu 37 kW, tip CR 37,0-4 SG, una dintre pompe printr-un convertizor de frecvență, celelalte cu pornire stea-triunghi, cu afișajul parametrilor pe un ecran cu cristale lichide, meniu de programare și interogare, protecție la suprasarcină prin relee termice, program de testare periodică, automată a fiecărei pompe, printr-o pornire de scurtă durată la un interval de timp programabil, pornire automată a rezervei, schimbarea ordinii de pornire a pompelor la fiecare pornire, pentru ore egale de funcționare, pornire în cascadă, ieșire fără potențial de semnalizare a avariei (de ex. pentru hupă), ieșire fără potențial de semnalizare a funcționării, temporizări la pornire, oprire reglabile, programator pentru un al doilea nivel de presiune, ieșire pentru schimbul de date primire comenzi

Preț 14690 EUR

b. Set compus din traductor de presiune 4-20 mA, manometru, vas cu membrană pentru preluarea șocurilor de presiune, un robinet de izolare

Preț 348 EUR

c. Plutitor cu contacte electrice pentru protecție la lipsa apei, tip WA 65
Preț 37 EUR

2. Pompă submersibilă pentru ape de râu, marca EMU, pentru montaj într-un spațiu uscat, tip FA 15.84D-278 + FK 202-4/27, din fontă, cu pasajul sferic de 65 mm, randamentul de 84,8% în punctul de funcționare, cu $Q=251 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=19,8 \text{ mCA}$, $P_2=18,5 \text{ kW}$, $n=1450 \text{ r/m}$, rotor multicanal, 1 m cablu $4 \times 6 \text{ mm}^2$ pentru pornire directă, senzor de temperatură în stator cu 10 m cablu, electrod de semnalizare a umidității în camera intermediară cu 10 m cablu, refulare Dn 150, 3 x 400 V, 50 Hz

Preț 5843 EUR

Accesorii:

a. Set compus din picior cot cu flanșă, pentru fixare pe pardoseală, elemente de fixare
Preț 280 EUR

b. Releu pentru senzorul de umiditate
Preț 104,6 EUR

Prețurile de mai sus sunt cu livrare la Chișinău.

Termen de livrare 45 de zile.

Garanție 12 luni.

Pentru orice informații suplimentare nu ezitați să ne contactați.

Cu respect,

Director tehnic

ing. Mihai Stroescu

Telefax



Von/from/de: Daniel TARZIU
Fax-No: 4600743
Tel./Fon: 4600612, 4600628
eMail: daniel.tarziu @wilo.ro

An/to/à: APA CANAL
Fax-No:
z. Hd./attn./à l'att. de: D-nul Nistor IURIE
Datum/date: 20.10.03
Seiten/pages: 1

Dok. Nr. /2003

Stimate Domn,

Va prezint alaturat principalele caracteristici ale tabloului de automatizare pentru pompa EMU cu motor FK avand puterea de 18,5 kW.

- pornire-oprire : manuala;
- protectie prin senzorii inclusi in motor pentru protectie la suprasarcina si umiditate in motor;
- pornire: directa;
- Protectie la scurt-circuit;
- Protectie la lipsa unei faze;
- Protectie la lipsa apei prin plutitor cu contacte electrice;
- Automatizare functie de nivel (cu plutitor cu contacte electrice MS1).

PRET (inclusiv plutitoarele cu contacte electrice).....885 EURO + TVA

Cu stima
ing. Daniel TARZIU

WILO ROMANIA SRL
Bd. Metalurgiei 12-30
BUCURESTI, sector 4
Telefon: (021) 4600612
(021) 4600628, 30
Telefax: (021) 4600743

Информация о стоимости оборудования, выбранного для РКНС-II г.Бэлць (письмо фирмы WILO România S.R.L. от 29.10.2003г.)

Дата: 29.10.03 13:55
 Откого: STROESCU MIHAI <mihai.stroescu@wilo.ro>
 Кому: <apacanal@yandex.ru>
 Тема: Oferta pompe

Telefax

Von/from/de la: Mihai STROESCU
 Fax-No: +4021 460 0748
 Tel./Phone: +4021 460 0612, +4021 460 0628
 eMail: Mihai.stroescu@wilo.ro

An/ to // ctre:

Fax-No:

z. Hd./attn./ n atenia: D-lui Valeriu GREBENICOV

Datum/ date/ data: **10.10.2003 11:53**

Seiten/ pages/ pagini: 2

Us.Zeichen/ nr. nreg.:2477/2003

Stimate Domnule Grebenicov,

V mulumim pentru cererea de ofert adresat firmei noastre.

Oferta noastr de echipamente de pompare este:

Varianta I (cel mai bun randament)

1. Pomp submersibil pentru ape uzate, marca EMU, pentru montaj ntr-un spaiu uscat, tip FA 15.84D-278 + FK 202-4/27, din font, cu pasajul sferic de 65 mm, randamentul de 82,8% n punctul de functionare, cu Q=230 m/h, H=20,4 mCA, P₂=18,5 kW, n=1450 r/m, rotor tricanal, 10 m cablu 2 x 4 x 6 mm pentru pornire stea-triunghi, senzor de temperatur n stator cu 10 m cablu, electrod de semnalizare a umiditii n camera intermediar cu 10 m cablu, refulare Dn 150, 3 x 400 V, 50 Hz

Pre 6067 EUR

Accesorii:

a. Set compus din picior cot cu flan, pentru fixare pe pardoseal, elemente de fixare, Dn 150

Pre 280 EUR

b. Releu pentru senzorul de umiditate

Pre 105 EUR

Varianta II (pasaj sferic 100, randament bun)

1. Pomp submersibil pentru ape uzate, marca EMU, pentru montaj ntr-un spaiu uscat, tip FA 10.94E-318 + FK 202-4/27, din font, cu pasajul sferic de 100 mm, randamentul de 80% n punctul de functionare, cu Q=231 m/h, H=20,9 mCA, P₂=18,5 kW, n=1450 r/m, rotor monocanal, 10 m cablu 2 x 4 x 6 mm pentru pornire stea-triunghi, senzor de temperatur n stator cu 10 m cablu, electrod de semnalizare a umiditii n camera intermediar cu 10 m cablu, refulare Dn 100, 3 x 400 V, 50 Hz

Pre 5719 EUR

Accesorii:

a. Set compus din picior cot cu flan, pentru fixare pe pardoseal, elemente de fixare, Dn 150
Pre 280 EUR

b. Releu pentru senzorul de umiditate
Pre 105 EUR

2. Panou de protecție i automatizare, pentru dou pompe de 18,5 kW, tip Drain Control 2 (32,1-42 A), cu ecran pentru afiarea nivelului efectiv, meniu, pornire stea-triunghi, intrare pentru un traductor de nivel 4-20 mA i pentru 5 plutitoare MS 1, semnalizarea funcționării, avariei prin contacte fr potențial, afiajul avariilor cu cod

Pre 1501 EUR

Accesorii:

a. Traductor de nivel cu semnal 4-20 mA avnd 10 m de cablu
Pre 149 EUR

b. Plutitor cu contacte electrice, n form de par, pentru ape uzate cu fecale, tip MS 1, avnd 10 m de cablu (sunt necesare 5 buci, pentru semnalizarea lipsei apei, oprirea pompelor, pornirea primei pompe, pornirea celei de a doua pompe, semnalizarea preaplinului)

Pre 43 EUR x 5 buc.

Preurile de mai sus sunt cu livrare la Chiinu.

Termen de livrare 45 de zile.

Garantie 12 luni.

Pentru orice informaii suplimentare nu ezitai s ne contactai.

Cu respect,

Director tehnic

ing. Mihai Stroescu

WILO ROMANIA SRL
Bd. Metalurgiei 12-30
BUCURESTI
Telefon: (01) 332 1556
(01) 332 1557
Telefax: (01) 332 1559

Telefax



Von/from/de la: Mihai STROESCU
 Fax-No: +4021 460 0748
 Tel./Phone: +4021 460 0612, +4021 460 0628
 eMail: Mihai.stroescu@wilo.ro
 An/ to / à / către:
 Fax-No:
 z. Hd./attn./ în atenția: D-lui Valeriu GREBENICOV
 Datum/ date/ data: 29.10.2003 12:59
 Seiten/ pages/ pagini: 2 Us. Zeichen/ nr. înreg.: 2477/2003

Stimate Domnule Grebenicov,

Vă mulțumim pentru cererea de ofertă adresată firmei noastre.
 Oferta noastră de echipamente de pompare este:

Varianta I (cel mai bun randament)

1. Pompă submersibilă pentru ape uzate, marca EMU, pentru montaj într-un spațiu uscat, tip FA 15.84D-278 + FK 202-4/27, din fontă, cu pasajul sferic de 65 mm, randamentul de 82,8% în punctul de funcționare, cu $Q=230 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=20,4 \text{ mCA}$, $P_2=18,5 \text{ kW}$, $n=1450 \text{ r/m}$, rotor tricanal, 10 m cablu $2 \times 4 \times 6 \text{ mm}^2$ pentru pornire stea-triunghi, senzor de temperatură în stator cu 10 m cablu, electrod de semnalizare a umidității în camera intermediară cu 10 m cablu, refulare Dn 150, 3 x 400 V, 50 Hz

Preț 6067 EUR

Accesorii:

a. Set compus din picior cot cu flanșă, pentru fixare pe pardoscală, elemente de fixare. Dn 150

Preț 280 EUR

b. Releu pentru senzorul de umiditate

Preț 105 EUR

Varianta II (pasaj sferic 100, randament bun)

1. Pompă submersibilă pentru ape uzate, marca EMU, pentru montaj într-un spațiu uscat, tip FA 10.94E-318 + FK 202-4/27, din fontă, cu pasajul sferic de 100 mm, randamentul de 80% în punctul de funcționare, cu $Q=231 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=20,9 \text{ mCA}$, $P_2=18,5 \text{ kW}$, $n=1450 \text{ r/m}$, rotor monocanal, 10 m cablu $2 \times 4 \times 6 \text{ mm}^2$ pentru pornire stea-triunghi, senzor de temperatură în stator cu 10 m cablu, electrod de semnalizare a umidității în camera intermediară cu 10 m cablu, refulare Dn 100, 3 x 400 V, 50 Hz

Preț 5719 EUR

WILO ROMANIA SRL
 Bd. Metalurgiei 12-30
 BUCURESTI
 Telefon: (01) 332 1556
 (01) 332 1557
 Telefax: (01) 332 1559

Telefax



Accesorii:

a. Set compus din picior cot cu flaușă, pentru fixare pe pardoseală, elemente de fixare, Dn 150

Preț 280 EUR

b. Releu pentru senzorul de umiditate

Preț 105 EUR

2. Panou de protecție și automatizare, pentru două pompe de 18,5 kW, tip Drain Control 2 (32,1-42 A), cu ecran pentru afișarea nivelului efectiv, meniu, pornire stea-triunghi, intrare pentru un traductor de nivel 4-20 mA și pentru 5 plutitoare MS 1, semnalizarea funcționării, avariei prin contacte fără potențial, afișajul avariilor cu cod

Preț 1501 EUR

Accesorii:

a. Traductor de nivel cu semnal 4-20 mA având 10 m de cablu

Preț 149 EUR

b. Plutitoare cu contacte sigilate, în forma de para, pentru ape uzate cu fecale, tip MS 1, având 10 m de cablu (sunt necesare 5 bucăți, pentru semnalizarea lipsei apei, oprirea pompelor, pornirea primei pompe, pornirea celei de a doua pompe, semnalizarea preaplinului)

Preț 43 EUR x 5 buc.

Propunțile de mai sus sunt cu livrare la Clușina.

Termen de livrare 45 de zile.

Garanție 12 luni.

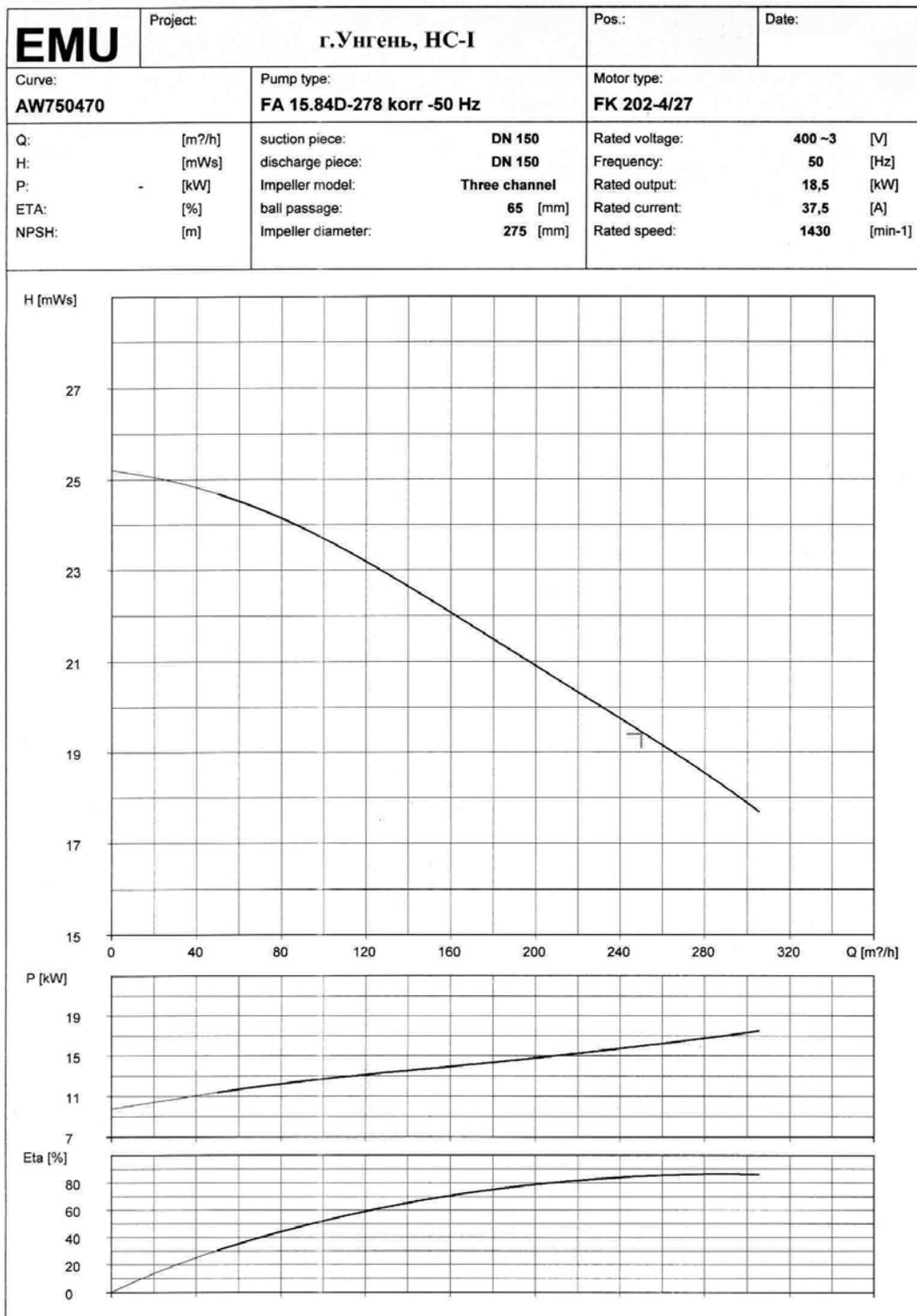
Pentru orice informații suplimentare nu ezitați să ne contactați.

Cu respect,

Director tehnic

ing. Mihai Stroescu

Паспортные данные рекомендуемых к установке насосных агрегатов

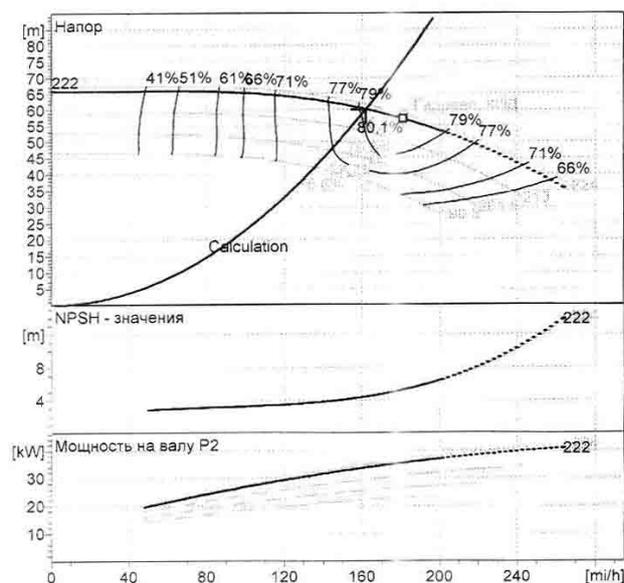


EMU	Project:	г.Унгень, НС-I	Pos.:	Date:
	AW750470	Pump type: FA 15.84D	Motor type: FK 202-4/27	
<p>Pump data:</p> <p>Type: FA 15.84D</p> <p>Impeller model: Three channel</p> <p>Impeller diameter: 278/275 [mm]</p> <p>ball passage: 65 [mm]</p> <p>discharge piece: DN 150</p> <p>Weight: 82 [kg]</p> <p>Series operation possible: Yes</p> <p>Casing material: GG 20</p> <p>Impeller material: GG 20</p> <p>Mobile wear ring material: 1.4462</p> <p>Wear ring material: 1.4308</p>				
<p>Motor data:</p> <p>Type: FK 202-4/27</p> <p>Rated voltage: 400 ~3 [V]</p> <p>Frequency: 50 [Hz]</p> <p>Rated output: 18,5 [kW]</p> <p>power input: 22,5 [kW]</p> <p>VDE 0530 operating mode S1 submerged</p> <p>S1 not submerged</p> <p>Rated current: 37,5 [A]</p> <p>Starting current: 148 [A]</p> <p>Rated speed: 1430 [1/min]</p> <p>Pumped water temperature: 60 [°C]</p> <p>Starting torque: 202 [Nm]</p> <p>Mass moment of inertia: 0,0532 [kgm²]</p> <p>Max. installation depth: 12,5 [m]</p> <p>Max. starts per hour: 15 [/h]</p> <p>Weight: 155 [kg]</p>		<p>① DN 150, PN 10 bzw. USA Standard B 16.1, 1251b., size 6</p>		
<p>Motor connection wiring:</p> <p>Direct: 4x6 NSSHOU</p> <p>Max. conduction: 4x25</p>		<p>Sewage Plant Design:</p> <p>Sealing of the shaft by wear resistant mechanical shaft seal entirely made of silicon-carbide, oil separation chamber, on the motor side by another mechanical shaft seal also wear resistant and entirely of silicon-carbide. Both seals run together in a sealing casing of stainless steel.</p> <p>The seals are independent of the direction of rotation. The group of springs in oil bath is sealed against the pumped liquid.</p> <p>The very short overall length of the block seal with its seat directly at the bearing allows operation with very few vibrations.</p> <p>The system guarantees high operation reliability and long service life. It is designed for high stress.</p>		
<p>Operating point:</p> <p>capacity: [m³/h]</p> <p>Head: [mWs]</p> <p>power requirement: [kW]</p> <p>Efficiency: [%]</p> <p>NPSH: [m]</p>		<p>Pump:</p> <p>Casing parts and impeller of high-quality cast iron (on request: of stainless steel casting in chilled cast iron or with liquid ceramic coating). Screwed connections of stainless steel.</p> <p>Motor:</p> <p>Casing parts of high-quality cast iron. Shaft and screwed connections of stainless steel.</p>		

	NP 80/200V-37/2 а	
--	--------------------------	---

Клиент:
 № клиента:
 Контакт. лицо:
 Проект: **г.Унгень, НС-II**

Исполнитель:
 Дата:
 Проект №:



Данные запроса

Производительность	162	mi/h
Напор	60	m
Перекачиваемая среда	Вода, чистая	
Температура жидкости	20	°C
Плотность	0,9982	kg/dm³
Кинематическая вязкость	1	mm²/s
Давление пара	0,1	bar

Данные насоса

Производитель	WILO	
Тип	NP 80/200V	
Тип конструкции	Нормально всасывающий насос на единицу	
Вид агрегата	Одинарный насос	
Ном. рабочее давление	PN 16	
Min. Температура жидкости	-20	°C
Max. Температура жидкости	140	°C

Гидравлические данные (рабочая точка)

Производительность	162	mi/h
Напор	60	m
Мощность на валу P2	33,6	kW
Число оборотов	2950	1/min
NPSH	0	m
Диаметр рабочего колеса	222,08	mm

Материалы / уплотнение

Корпус	GG 25
Вал	X 30 Cr 13
Рабочее колесо	GG 25
Скольз торцев.уплотнение	Si-карбид / графит

Размеры

mm					
a	125	L1	1310	B2	540
H1	303	L2	235	B3	490
H2	250	L3	665	E	100
S4	24	L4	1330		
L	1360	S1	255		

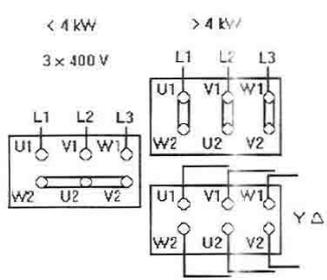
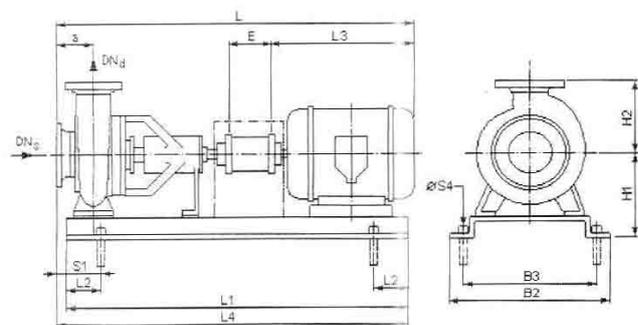
Разборная муфта

Всасывающая сторона	DN 100 / PN 16	
Напорная сторона	DN 80 / PN 16	
Вес	467	kg

Данные мотора

Производитель	WILO	
Тип	WILO - 37/2	
Типоразмеры	200 L	
Ном. Мощность P2	37	kW
Ном. Число оборотов	2960	1/min
Ном. Напряжение	3~ 400 V , 50 Hz	
Max. Потребление тока	64,9	A
Вид защиты	IP 55	
Допустимый перепад напряжения +/-	10%	

Арт.№ стандартного исполнения **NP80200V03702A**



Возможны технические изменения