



# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-228.86

## СТАНЦИЯ УМЯГЧЕНИЯ И ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С УСТАНОВКАМИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПА „СТРУЯ“ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100, 200, 400 и 800 КУБ.М СУТКИ

### СОСТАВ ПРОЕКТА :

- Альбом I - Пояснительная записка.
- Альбом II - Архитектурно-строительные решения, технологическая, санитарно-техническая, электротехническая части.
- Альбом III - Строительные изделия.
- Альбом IV - Нестандартизированное оборудование (сост. 901-3-228.85)
- Альбом V - Ведомости потребности в материалах
- Альбом VI - Спецификации оборудования.
- Альбом VII - Сметы.

РАЗРАБОТАН

21689-01

## Альбом I

УТВЕРЖДЕН МЖХ РСФСР

ПРИКАЗ № П-ТД ОТ 7 АВГУСТА 1986г.

ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ

„ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ“

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Н.Г. ХАЗИКОВ  
Е.А. АРТЕМОВ

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

„ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ“  
ПРИКАЗ № ПБ ОТ 7 АВГУСТА 1986г.

		Приказ	

Шк. №

## СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА.

Марка	Наименование	Стр.
ПЗ-1	ВВЕДЕНИЕ	3
ПЗ-1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	3
ПЗ-1	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
ПЗ-1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ВОДЫ.	3
ПЗ-2	ОБЩЕКОМПОНОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ПЛОЩАДКИ ВОДООЧИСТНОЙ	4
	станции.	
ПЗ-2	Компоновка здания водоочистной станции.	4
ПЗ-3	ХАРАКТЕРИСТИКА И РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНОГО	5
	технологического оборудования.	
ПЗ-6	ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ.	8
ПЗ-7	РЕГЕНЕРАЦИЯ СКОРОГО ФИЛЬТРА И ТРУБЧАТОГО ОПСТОЙНИКА	9
ПЗ-7	ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ.	9
ПЗ-8	ДРЕНАЖ СТАНЦИИ	10
ПЗ-8	ВОДОНАПОРНАЯ БАШНЯ	10
ПЗ-8	УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА	10
ПЗ-9	АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	11
ПЗ-9	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	11
ПЗ-9	УСЛОВИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .	11
ПЗ-9	ОБЪЕМНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.	11
ПЗ-10	СОДЕРЖАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ	12
ПЗ-10	ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.	12
ПЗ-10	ОТТОПЛЕНИЕ	12
ПЗ-10	ВЕНТИЛЯЦИЯ	12
ПЗ-10	КОТЕЛЬНАЯ	12
ПЗ-11	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
ПЗ-11	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	13
ПЗ-11	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	13
ПЗ-11	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	13
ПЗ-12	ЗАНУЛЕНИЕ	14

Марка	Наименование	Стр.
ПЗ-12	Автоматизация технологического процесса.	14
ПЗ-12	Режим работы и штатное расписание	14
ПЗ-13	Технико - экономические показатели	15
ПЗ-13	Эксплуатационные затраты.	15
ПЗ-14	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ВОДЫ НА СТАНЦИИ	16
	производительностью 100 м <sup>3</sup> /сут.	
ПЗ-15	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ВОДЫ НА СТАНЦИЯХ	17
	производительностью 200, 400 и 800 м <sup>3</sup> /сут.	
ПЗ-16	Проект организации строительства	18
ПЗ-17	Стройгенпланы	19

№ п. п. ПОДАТЬ И ДАТА ВСТАВ. ЧИСТ. ЛИСТ

Пояснительная записка.

### I Введение.

Типовые рабочие проекты станций умягчения и обезжелезивания воды подземных источников с установками заводского изготовления типа „Струя“ производительностью 100, 200, 400 и 800 м³/сутки разработаны в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1984 год, заданием на проектирование Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР и техническим заданием НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды ЯКХ им. К.Д. Памфилова, утвержденным начальником технического управления МЖКХ РСФСР.

Типовые проекты разработаны в соответствии с „Инструкцией по типовому проектированию СН 227-82, утвержденной приказом № 141 Госстроя СССР от 18 мая 1982 года с учетом требований СНиП 2. 04. 02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.“ Проектом учтены все замечания, возникшие при испытании и приемке технологического процесса умягчения и обезжелезивания подземных вод на установках типа „Струя.“

### II Технологическая часть.

#### 1. Назначение и область применения.

Водоочистные станции с установками заводского изготовления типа „Струя“ предназначены для удаления избыточного количества солей жесткости и соединений железа из подземной воды с целью ее дальнейшего использования в локальных системах хозяйственно-питьевого водоснабжения малых населенных пунктов, вахтовых рабочих поселков, отдельных объектов культурно-бытового и промышленного назначения.

Типовые проекты станций разработаны единым решением для двух самостоятельных технологических процессов: умягчения подземных вод и обезжелезивания. Главным технологическим процессом, положенным в основу разработки проектной документации является процесс известково-содового умягчения воды. Качество подземной воды, подлежащей обработке на станции, должно соответствовать следующим исходным данным:

Общая жесткость не более 10 мг.-экв./л. (при карбонатной жесткости не менее 6 мг.-экв./л);

Общее содержание железа не более 20 мг/л;  
РН не менее 6.

При увеличении исходной концентрации железа до 20 мг/л производительность станций понижается на 30%, при РН выше 6,4 производительность увеличивается на 30%. Если в воде, подлежащей умягчению, одновременно содержится железо, то при умягчении ее на водоочистных станциях, по соответствующему технологическому режиму, обеспечивается также и ее обезжелезивание, независимо от форм и концентрации железа. По всем другим показателям вода должна соответствовать ГОСТу 2874-82 „Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.“ Строительство станций предусматривается на всей территории СССР с расчетной температурой наружного воздуха - 20 °С; - 30 °С; - 40 °С за исключением районов с сейсмичностью выше 6 баллов, вечной мерзлоты, а также районов с просадочными и лавиноистыми грунтами.

#### 2. Технологическая схема очистки воды.

Подземная вода, подаваемая на водоочистную станцию артезианским насосом от скважины, поступает в промежуточный деаэрактор, в котором происходит выделение и организованное отведение растворенных газов (для предотвращения процесса флотации в отстойнике установки), частичное насыщение закиси железа кислородом воздуха (упрощенная аэрация). Кроме того, деаэракторный бак используется также как регулирующая емкость между подземным водозабором и водоочистой станцией. Вода из бака - деаэратора забирается насосами II<sup>го</sup> подъема и через сетчатый фильтр подается на трубчатый отстойник.

					Привязан:	
					И.№. №	
						ТП 901-3-228.86 ПЗ
Исполн.	П.Левин	Л.И.	станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа „Струя“ производительностью вод м³/сут.			Страница
Н.Контр.	Котельникова	Л.И.			Лист	
ГУП	Яртемов	Л.И.			РП	
Рук. гр.	Крюков	Л.И.			1	
И.Мж.	Вилиякова	Л.И.	Пояснительная записка			Листов
				Гипрокомхозводоканал г. Москва		

АЛБОВОМ I

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86

ИМЯ И ФАМИЛИЯ ПОДПИСАВШЕГО ДАТА ВСТАВКИ

Сетчатый фильтр предназначен для задержания крупных взвешенных веществ в период возможного пескоулова скважины. Сырая вода перед сетчатым фильтром обрабатывается реагентами, которые вводятся непосредственно в напорный трубопровод. При умягчении воды вводятся растворы извести и кальцинированной соды, при этом образуются малорастворимые соли (карбонат кальция, гидроксид магния), находящиеся во взвешенном состоянии. При обезжелезивании, в условиях наличия в воде высоких концентраций и устойчивых форм железа, вводится раствор извести. При этом образуется гидроксид железа, соли кальция или магния во взвешенном состоянии. Взвешенный осадок во всех случаях последовательно выделяется в трубчатом отстойнике, в котором происходит интенсивное разделение твердой фазы и жидкости и сползание осадка в нижнюю часть отстойника, где он находится во взвешенном состоянии. Это обеспечивает необходимую устойчивость и глубину первичной сорбции солей жесткости и соединений железа из воды и эффективную работу скорого фильтра по осветлению воды от остаточной взвеси. После скорого фильтра вода поступает на бактерицидные аппараты, где она обеззараживается и затем под остаточным напором подается в водонапорную башню. В баке водонапорной башни предусматривается отбор воды с обеспечением гарантированного запаса ее на промывку скорого фильтра, трубчатого отстойника и на пожаротушение.

Регенерация установки „Струя“ осуществляется обратным током чистой воды. При этом вода из водонапорной башни, поступая на скорый фильтр снизу вверх, расширяет фильтрующую загрузку, вынося накопившиеся за фильтроцикл загрязнения, а затем поступает в трубчатый отстойник и смывает накопившийся в нем осадок. Схема очистки воды является капорной, задвижки устанавливаются только у насосов, на трубопроводе сброса промывной воды и на трубопроводе, подающем воду на бактерицидные установки; последние являются операционными. Контроль за работой водоочистной станции

осуществляется оператором, в обязанности которого входит: наблюдение за работой насосного оборудования, приготовление растворов соды и извести, их дозирование, контроль за работой бактерицидных установок. Рабочее место оператора находится в служебном помещении, где установлен лабораторный стол с необходимым набором лабораторного оборудования для проведения простейших анализов воды.

3. Общekomпoнoвoчнoe peшeниe плoщaдкe вoдooчиcтнoй cтaнции.

На площадке станции умягчения и обезжелезивания подземной воды размещены следующие здания и сооружения:

1. Здание водоочистной станции.
2. Водонапорная башня.
3. Железобетонный выгреб.
4. Площадка для открытого склада угля и золы.
5. Артскважина.
6. Ограда из стальной сетки МЧБ.
7. Ворота ВМ1Б.
8. Капитка.
9. Площадка для стоянки транспорта.

4. Компонoвкa зaдaния вoдooчиcтнoй cтaнции.

В здании станции умягчения и обезжелезивания подземных вод расположены следующие помещения: фильтровальный зал, где размещено основное технологическое оборудование установки „Струя“ и система обеззараживания, склад извести, отделение известкования, служебное помещение, котельная, тамбур, санузел, подсобное помещение.

		ТП 901-3-228.86		ПЗ		
Привязан:	нач. отд.	ЛЕБЕДЕВ	Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа „Струя“ производительностью 800 м <sup>3</sup> /сут.	Станция	Лист	Листов
	и. контр.	Котельникова		РП	2	
	ГМП	Артемьев	Пояснительная записка	Гипрокоммунводоканал г. Москва		
	рук. гр.	Крыков				
Имя №	ИИС	Вишнякова				

5. Характеристика и расчетные параметры.  
основного технологического оборудования.

Основным технологическим оборудованием станции является установка заводского изготовления типа „Струя“, в комплект которой входят: бак-аэрактор, насосы второго подъема, сетчатый фильтр, трубчатый отстойник, совмещенный с камерой хлопьеобразования, скорый фильтр, узел обеззараживания воды, насосы-дозаторы, дренажный насос, бак приготовления раствора соды, гидравлические мешалки известкового раствора, контрольно-измерительные приборы и приборы автоматики. Кроме того, установка „Струя“ комплектуется необходимой трубопроводной арматурой, трубами и соединительными деталями к ним.

а) Приёмный бак-аэрактор.

Основным элементом бака-аэрактора является насадка и гаситель потока, служащие для разбрызгивания воды с целью выделения из нее избыточных растворенных газов и проведения упрощенной аэрации воды, содержащей железо. Отведение газов осуществляется по воздуховоду ф 200 мм посредством дефлектора ЦАГИ, установленного на перекрытии здания. Бак снабжается патрубками перелива и полного опорожнения. Продолжительность пребывания воды в баке 0.5-1 мин. Скорость выхода воды из аэрационной насадки должна быть не менее 2 м/сек. Бак имеет в нижней части щели 120x20 мм для притока воздуха из помещения. Основные параметры бака-аэрактора в зависимости от производительности сведены в таблицу.

Производительность, м <sup>3</sup> /сутки	Диаметр бака, мм	Диаметр сопла насадки, мм	Полезная емкость, м <sup>3</sup>	Время пребывания воды, мин.	Диаметр патрубка воздуховода, мм
Струя - 100	500	25	0.08	1	200
Струя - 200	500	32	0.08	0.5	200
Струя - 400	1000	50	0.3	1	200
Струя - 800	1000	80	0.3	0.5	200

б) Насосы второго подъема.

В помещении фильтровального зала установлены два центробежных насоса (один рабочий, один резервный):

- на станциях производительностью 100, 200, 400 м<sup>3</sup>/сутки насосы марки К<sup>20</sup>/30-У2 с электродвигателем 4Л 100 С2 мощностью 4 кВт;
- на станции производительностью 800 м<sup>3</sup>/сутки насосы марки К<sup>40</sup>/30-У2 с электродвигателем 4Л 112 М2 мощностью 7.5 кВт.

Насос и электродвигатель расположены на одной раме. Оба агрегата устанавливаются на одном фундаменте, напорными патрубками насосов вверх.

в) Сетчатый фильтр.

Сетчатый фильтр, установленный на напорном трубопроводе после насосов второго подъема, представляет собой металлический цилиндр (диаметром 280 мм для станций производительностью 100, 200 м<sup>3</sup>/сутки, диаметром 350 мм для станций производительностью 400, 800 м<sup>3</sup>/сутки). Фильтр оборудован патрубками входа и выхода воды и фильтрующим устройством. Скорость через сетчатые элементы фильтра принимается не более 3 м/сек. Прозор сетчатого полотна 2.0x2.0 мм. Для производства ревизии и очистки фильтр оборудуется съёмной крышкой с использованием накидных барашковых устройств.

г) Трубчатый отстойник и камера хлопьеобразования.

Камера хлопьеобразования и трубчатый отстойник скмпанованы в одной емкости. Камера имеет вид конически расходящейся емкости. Отстойник представляет собой металлический цилиндр, полностью заполненный полиэтиленовыми трубками диаметром 60 мм и длиной 1.5 м.

			ТП 901-3-228.86 ПЗ		
			Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа „Струя“ производительностью 800 м <sup>3</sup> /сут.		
Привязан:			И.контр.	Лист	Листов
			И.проект.	РП	З
			Пояснительная записка.		
			Информационно-технический отдел г. Москва		

Ось отстойника и камеры занимает наклонное положение, угол наклона к горизонту 60°. Основная технологическая особенность трубчатого отстойника состоит в использовании принципа осаждения взвеси в тонком слое движущейся воды. Основные параметры трубчатого отстойника и камеры хлопьеобразования в зависимости от производительности станции сведены в таблицу.

Производительность м³/сутки.	Камера хлопьеобразования						Трубчатый отстойник					
	Диаметр на входе мм.	Диаметр на выходе мм.	Объем камеры м³.	Скорость воды по осевому напр. м/сек.	Скорость вращения по тангенциальному напр. по отношению к оси м/сек.	Угол наклона камеры к горизонту град.	Диаметр мм.	Шаг цилиндров м.	Объем м³.	Скорость движения воды по тангенциальному напр. м/сек.	Угол наклона камеры к горизонту град.	
Стр. 2* 100, 200	100	1000	0,53	0,77	1,6	19	1000	1,6	1,3	0,4	18	
Стр. 2* 400, 800	200	2000	2,22	0,2	1,63	7,6	2000	1,8	5,7	0,0	20	

В зависимости от производительности станций применяется следующее количество трубчатых отстойников:

- производительность 100 м³/сутки - один трубчатый отстойник диаметром 1000 мм;
- производительность 200 м³/сутки - два, диаметром 1000 мм;
- производительность 400 м³/сутки - один, диаметром 2000 мм;
- производительность 800 м³/сутки - два, диаметром 2000 мм.

д). Скорый фильтр.

Скорый фильтр предназначен для более глубокой очистки воды и устанавливается после трубчатого отстойника. Загрузка фильтра - кварцевый песок. Высота слоя фильтрующей загрузки 1,5 м. Высота слоя воды над загрузкой 1,1 м. Гранулометрический состав загрузки:

1. При умягчении воды.
  - эквивалентный диаметр зерен - 1,0 + 1,2 мм.
  - минимальный диаметр - 0,8 мм.
  - максимальный диаметр - 2,0 мм.
  - коэффициент неоднородности - 2,5 мм.
2. При обезжелезивании воды
  - эквивалентный диаметр зерен - 0,8 + 0,9 мм.
  - минимальный диаметр - 0,6 мм.

- максимальный диаметр - 1,5 мм.
- коэффициент неоднородности - 2,5.

В корпусе фильтра предусмотрены два люка: верхний для загрузки фильтрующего материала, нижний для осмотра и ремонта дренажной системы. Дренаж фильтра возможен в двух вариантах: колпачковый и из плит пористого полимербетона. Для защиты дренажной системы от засорения необходимо первый слой загрузки высотой 200 мм. осуществлять мелким гравием крупностью 2-5 мм. скорость фильтрации принята 5,5 м/ч, интенсивность промывки 13-15 л/сек. на 1 м² площади фильтрующей загрузки. Продолжительность промывки 5 + 7 минут. Для станций производительностью 100 и 200 м³/сут. устанавливаются соответственно один и два фильтра диаметром 1000 мм, для станций производительностью 400 и 800 м³/сут. - диаметром 2000 мм.

е) Двухсекционный бак раствора соды.

Для приготовления раствора кальцинированной соды 8% концентрации используется двухсекционный бак, установленный в фильтровальном зале станции. Емкость одной секции - 0,4 м³. Бак оборудуется переносной механической мешалкой, патрубками полного опорожнения и подачи раствора, снабженные запорной арматурой. Секции бака закрываются поворотными крышками. Каждая секция бака оборудуется поплавковым устройством для забора осветленного раствора и подачи его на насос-дозатор марки НД 63/16 (для производительности 100 и 200 м³/сутки), НД 110/25 (для производительности 400 и 800 м³/сутки). Дозуемый раствор подается к месту ввода по светлым поливинилхлоридным шлангам ф 16 мм. Срок хранения месячного запаса соды предусматривается в отделе извести. Сода доставляется автотранспортом в бумажных мешках весом 50 кг. При доставке соды россыпью предусматривается тарь для ее хранения.

См. вкладку. Подпись и дата. Взам.инв. №

				ТП 901-3-228.86			ПЗ		
Привязки:	Имя.п.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	
	Имя.п.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	
	Имя.п.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	
Изм.	Имя.п.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	

При использовании станции для обезжелезивания подземных вод ларь для соды не устанавливается. Двухсекционный бак и насос-дозатор используются как резервное оборудование приготовления известкового раствора и как дополнительное оборудование на случай выполнения требований ГО.

ж). Известковое хозяйство.

Известковое хозяйство станции состоит из помещения сухого складирования извести и помещения расходных емкостей известкового раствора. Необходимые дозы извести и соды для умягчения и обезжелезивания подземных вод определяются в каждом конкретном случае при привязке проекта в зависимости от качественных показателей обрабатываемой воды. Данные по принятым расчетным дозам и расходам извести и соды сведены в таблицу.

№ п/п	Наименование реагентов	Производительность станций, м <sup>3</sup> /сут.			
		100	200	400	800
1	2	3	4	5	6
<b>I На умягчение подземных вод.</b>					
Известь кальциевая					
ГОСТ 9179-70.					
1.	Доза по CaO (мг/л)	400	400	400	400
2.	Максимальный суточный расход извести по CaO (кг)	40	80	160	320
3.	То же товарного продукта при содержании 70% CaO (кг)	57	114	230	460
4.	Максимальный месячный расход товарной извести (т)	1,8	3,6	7,2	14,4
5.	Максимально-суточный расход раствора 5% концентрации CaO (м <sup>3</sup> )	0,8	1,6	3,2	6,4
Сода кальцинированная					
ГОСТ 5100-73.					
1.	Доза по NaCO <sub>3</sub> (мг/л)	200	200	200	200
2.	Максимальный суточный расход соды по NaCO <sub>3</sub> (кг)	20	40	80	160
3.	То же товарного продукта при				

1	2	3	4	5	6
	содержанию 95% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (кг)	21	42	85	170
4.	Максимальный месячный расход товарной соды (т)	0,63	1,26	2,55	5,1
5.	Максимально-суточный расход раствора 8% концентрации Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (м <sup>3</sup> )	0,26	0,52	1,0	2,0
<b>II. На обезжелезивание подземных вод.</b>					
Известь кальциевая					
ГОСТ 9179-70.					
1.	Доза CaO (мг/л)	100	100	100	100
2.	Максимальный суточный расход извести по CaO (кг)	10	20	40	80
3.	То же товарного продукта при содержании 70% CaO (кг)	14	28	56	112
4.	Максимальный месячный расход товарной извести (т)	0,48	0,9	1,8	3,6
5.	Максимально-суточный расход раствора 5% концентрации CaO (м <sup>3</sup> )	0,2	0,4	0,8	1,6

Строительный расчет и подбор технологического оборудования проведены по максимальной дозе извести 400 мг/л, на умягчение подземной воды.

На станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сут. запроектировано сухое хранение месячного запаса гашеной гидратной извести (пушонки) в секции, ограниченной разборными стенками из досок. Рядом с секцией установлен вертикальный аппарат емкостью 2 м<sup>3</sup> с механической мешалкой для приготовления известкового молока.

				ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:							
Исполн.	Ледевей И.С.			станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью 800 м <sup>3</sup> /сут.		Страница	Лист
И.контр.	Котельников В.С.					Р/п	5
Г.И.П.	Литвинов В.И.					Испракоминводканал	
Рук.гр.	Крыков В.И.			Пояснительная записка.		г. Москва	
Исполн.	Вилинкова В.И.						



АЛБОМ I

ПРОЕКТ ИСПОЛНЕНИЯ

Имя, фамилия, должность и дата изм. инд. ин.

Аппарат работает под давлением и оборудован загрузочным люком и патрубками выхода готового раствора, подвода воды, сжатого воздуха, установками контрольно-измерительных приборов. Для создания давления в аппарате предусмотрен передвижной компрессор марки СО-45А. Периодически известковое молоко в необходимом количестве через гидроциклон, ф 75 мм. передвливается из аппарата в гидравлическую мешалку ёмкостью 1 м³, где готовится рабочий раствор известки 5% концентрации. Перемешивание раствора известки в гидравлической мешалке осуществляется насосом ФГ-25.5/14.5. В процессе перемешивания от напорного трубопровода насос рабочий раствор известки подается на насос-дозатор марки НД 63/16. Ввод раствора известки осуществляется в напорный трубопровод сырой воды перед сетчатым фильтром. Для подъема и транспортировки известки на складе установлен монорельс с электроталью ТЭ-025. В случае возможности поставки на станцию готового известкового молока автотранспортом оно сливается из известевоза непосредственно в аппарат через загрузочный люк. Транспортировка готового известкового молока на станцию экономична на расстояние не более 6 км. Поставки осуществляются два раза в месяц объемом по 2 м³.

На станциях производительностью 200, 400 и 800 м³/сутки запроектировано сухое хранение месячного запаса комовой негашеной известки. Комовая известка хранится в специальной секции-бункере, отгороженной от общего помещения склада перегородкой.

Загрузка комовой известки в секцию осуществляется через загрузочный проем. Готовое известковое молоко из известгесилки периодически сливается через лоток в сборный приямок откуда насосом ФГ 14.6/10 по гибким шлангам ф 50

перекачивается через гидроциклон ф 150 мм в гидравлическую мешалку ёмкостью 1 м³. Две гидравлические мешалки установлены в отделении известкования для перемешивания рабочего раствора известки 5% концентрации каждая мешалка оборудуется насосом ФГ 25.5/14.5. В процессе перемешивания рабочий раствор известки по трубопроводу ф 25 мм, наливается на насос-дозатор НД 63/16 (для производительности 200 м³/сутки) или НД 63/16/25 (для производительности 400 и 800 м³/сутки) и вводится в напорный трубопровод обрабатываемой воды. Как вариант возможно применение на станции готового известкового молока, поставляемого автотранспортом. Для этого необходимо на складе известки установить две емкости заводского изготовления с перемешиваемым устройством. Необходимый общий объём ёмкостей составит:

для станции производительностью	200 м³/сут. - 5 м³ (месячный запас)
_____ "	_____ " 400 м³/сут. - 8 м³ (20% суточный запас)
_____ "	_____ " 800 м³/сут. - 10 м³ (15% суточный запас).

**6. Обеззараживание.**

Обеззараживание обрабатываемой воды предусмотрено посредством бактерицидных установок ОВ-1п. Производительность одной установки принята 5 м³/час. Исходя из этого на станции установлено следующее количество ламп:

- на станции производительностью 100 м³/сут. - 2 шт. (1 раб. + 1 резерв)
- на станции производительностью 200 м³/сут. - 3 шт. (2 раб. + 1 резерв).
- на станции производительностью 400 м³/сут. - 5 шт. (4 раб. + 1 резерв).
- на станции производительностью 800 м³/сут. - 8 шт. (7 раб. + 1 резерв).

Бактерицидные установки крепятся на стене в фильтровальном зале на высоте не менее одного метра от пола. Для предотвращения обратного потока воды через бактерицидные установки при регенерации скорого фильтра на трубопроводе, отводящем обеззараженную воду, установлен обратный клапан.

		ТП 901-3-228.86		ПЗ		
Привязан:		Нач. отд. Лавров В. П.	Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками «Стрелка» производительностью 800 м³/сутки.	Стация	Лист	Листов
		Н. ком. Котельникова В. Ю.		РП	6	
		Гип. Артемов В. А.		Гипрокоммунвазканпр. Москва		
		Рук. гр. Хроков В. М.	Пояснительная записка.			
Инв. н		Инж. Вишнякова В. А.				



Подводящие трубопроводы приняты из водогазопроводных труб ф15х50мм, прокладываемых по строительным конструкциям здания станции. Трубопровод окрашивается масляной краской за 2 раза.

Расход воды на собственные нужды станции с учетом расхода на регенерацию скорого фильтра составляет:

- для станции производительностью 100м<sup>3</sup>/сутки - 7,2м<sup>3</sup>/сутки;
- для станции производительностью 200м<sup>3</sup>/сутки - 10м<sup>3</sup>/сутки;
- для станции производительностью 400м<sup>3</sup>/сутки - 20м<sup>3</sup>/сутки;
- для станции производительностью 800м<sup>3</sup>/сутки - 40м<sup>3</sup>/сутки.

Канализация выполняется из чугунных труб ф50 и 100мм.

Отвод сточных жоз-фекальных вод решается организацией, выполняющей привязку, по согласованию с местными санитарными органами.

Проектом предлагается вариант с железобетонным выгребом, емкостью 20м<sup>3</sup>, расположенным на площадке водоуспотной станции. Железобетонный выгреб входит в состав проекта.

9. Дренаж станции.

Для отвода дренажных вод в фильтровальном зале предусмотрен приямок 800х800мм, глубиной 0,8м. Откачка дренажных вод осуществляется насосом марки „ГНОМ-10/Ю“, который устанавливается в приямке „под залом“. Включение насоса ручное в зависимости от уровня стоков в приямке. Дренажные воды перекачиваются по резинокамневату рукаву ф50мм, в трубопровод сброса промывных вод.

10. Водонапорная башня.

Для сохранения необходимого объема воды на промывку фильтров и на пожаротушение, а также для создания требуемого напора, проектом предусматривается установка водонапорной башни системы Рожновского (типовой проект 901-5-29) с параметрами:

емкость бака башни - 25м<sup>3</sup> (для производительности 100 и 200м<sup>3</sup>/сутки), и 50м<sup>3</sup> (для производительности 400 и 800м<sup>3</sup>/сутки), высота опоры не менее 12м. Расход воды на промывку регулируется задвижкой, установленной на трубопроводе, соединяющем станцию с водонапорной башней.

Бак водонапорной башни должен быть оборудован датчиком уровня воды, обеспечивающим отключение и включение насосов I<sup>го</sup> и II<sup>го</sup> подзема при максимальном и минимальном уровнях воды в баке, при обязательном сохранении необходимого объема воды на промывку и пожаротушение.

11. Указания по привязке проекта.

При привязке проекта необходимо уточнить марки насосов, арматуры грузоподъемных механизмов и т.п. в соответствии с номенклатурой выпускаемого оборудования. По данным заказного оборудования, уточняются фундаменты, монорельс и другие, связанные с ними детали, а также силовое оборудование.

Заказчиком, предполагающим использовать станцию умягчения и обезжелезивания воды с установкой „Струя“ рекомендуется своевременно заказывать водонапорную башню, по согласованию с проектными организациями, осуществляющими привязку. При затруднениях применения водонапорной башни, возможно применение пневмо-бака соответствующей емкости, с обеспечением постоянного напора и запаса воды на промывку и пожаротушение. В случае значительной неравномерности водопотребления и больших объемов воды на пожаротушение, рекомендуется оборудование резервуаров чистой воды с установкой промывных насосов и насосов II<sup>го</sup> подзема.

При привязке проекта следует отбавить предпочтение использованию известкового молока. В этом случае вместо известково-гипса в помещении склада известки устанавливаются два бака для хранения известкового молока, емкостью определяемой при привязке.

		ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:		Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установкой типа „Струя“ производительностью 800м <sup>3</sup> /сут.		Студия лист листов	
	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	Р.П.	8
	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	Илпроткоммуналоканал г. Москва	

В тех случаях, когда требуется понизить жесткость воды более чем на 6-8  $\frac{мг экв}{л}$ , рекомендуется предварительно пробести пробное умягчение в лабораторных условиях с целью корректировки значений рН обработанной воды. Если величина рН превышает требования действующего стандарта с учетом местных условий и рекомендаций санитарных органов, следует произвести подкисление воды.

При содержании сероводорода в исходной воде свыше 0,5 мг/л, бак-газоотделитель необходимо оборудовать вместо диффрактора центробежным вентилятором ц4-70 N2,5.

Во всех случаях, при привязке проекта, необходимо руководствоваться, рекомендациями на применение установок типа „Струя“ для очистки подземных вод с целью обезжелезивания, обезжелезивания и умягчения разработанными НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды ЯКЖУМ. КД Памфилова и утвержденными Минжилкомхоз РСФСР от 29 июня 1984г.

Максимальное давление на установках типа „Струя“ принято не более 35м. вод.ст.

Поставщиком и разработчиком проектной документации установки типа „Струя“ на стадии КМД для заводов изготовителей является конструкторское бюро „Водмаштехника“ гор. Воронеж

**III Архитектурно-строительная часть.**

**1. Общие сведения.**

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации зданий. Здание относится к II классу по капитальности и к II степени по огнестойкости, по санитарной характеристике производственных процессов к группе II. Категория производства пожарной опасности - Д.

**2. Условия и область применения.**

Проект разработан для строительства в районе со следующими природно-климатическими условиями:

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха  $t_{н} = -20^{\circ}C, -30^{\circ}C, -40^{\circ}C$ ;

скоростной напор ветра для I географического района СССР - 27 кгс/м<sup>2</sup>; масса снегового покрова для II географического района - 70 кгс/м<sup>2</sup>.

рельеф территории - спокойный

грунтовые воды отсутствуют

грунты в основании непучинистые и непросадочные со следующими нормативными характеристиками:  $\varphi^H = 28^{\circ}$ ,  $C^H = 0,02 кгс/см^2$ ;  $E = 150 кгс/см^2$ ;  $\gamma^H = 1,8 тс/м^3$ ;

**3. Объемно-планировочные и конструктивные решения:**

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях:

для станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки - 12,0 x 6,0 м;

для станций производительностью 200, 400 м<sup>3</sup>/сутки - 18,0 x 6,0 м;

для станции производительностью 800 м<sup>3</sup>/сутки - 12,0 x 12,0 м;

Высота от низа балок - 4,20 м. В здании размещаются: фильтровальный зал, склад извести, отделение известкования, котельная, служебное помещение, санузел и душевая. Кровля рулонная 3-слойная для станции производительностью 800 м<sup>3</sup>/сутки и 4-слойная для 100, 200 и 400 м<sup>3</sup>/сутки по плитному утеплителю с устройством защитного слоя из гравия, втопленного в антисептированную битумную мастику. Отвод воды принят наружный. Здание станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки оборудовано манорельсом грузоподъемностью 0,25 тонн.

Здание каркасное из сборных железобетонных конструкций для одноэтажного промышленного строительства. Ограждающие конструкции приняты из керамзитобетонных панелей с объемной массой  $\gamma = 900 кг/м^3$ . Кирпичные вставки в местах расположения дверных проемов, внутренние стены и перегородки выполняются из керамического пустотелого кирпича марки 100 ГОСТ 530-80 на растворе марки 25. Глубина заложения фундаментов принята 1,5 м. от планировочной отметки земли. Покрытие из сборных железобетонных плит размером 3x6 м. по сборным железобетонным балкам.

Шифр чертежа, название и дата утверждения

				ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:				Качество	Ледовый	И.И.	
				н.контр.	Котельников	И.И.	
				ГИП	Иртемов	И.И.	
				Инж. Гр. Краков	И.И.		
Шифр				Инж. Викентьев	И.И.		
				станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа „Струя“ производительностью 800 м <sup>3</sup> /сут.		Состав	Лист
						РП	9
				Техническая записка		Испрокомхоз - Даканал г. Москва	

Оконные блоки приняты по гост 12506-81. Дверные блоки по гост 14624-84.

Столярные изделия окрашиваются масляной краской за два раза.

При привязке проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям необходимо:

а. Уточнить тип и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства по расчетным схемам;

б. По таблице зависимости ограждающих конструкций от расчетной зимней температуры воздуха подобрать марки стеновых панелей, перемычек, толщину кирпичных стен (вставок) и утеплителя;

в. По таблицам зависимости несущих конструкций здания от района строительства по весу снегового покрова установить марку плит покрытия и балок по несущей способности.

4. Содержание по производству работ.

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. Земляные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП III-8-76.

Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания.

Возведение фундаментов осуществлять в соответствии со СНиП III-15-76. Монтаж сборных железобетонных конструкций производить в соответствии со СНиП III-16-80.

Кирпичную кладку стен и перегородок вести в соответствии со СНиП III-17-78. При осуществлении строительства необходимо выполнять требования СНиП III-4-80, техники безопасности в строительстве.

Монтаж технологического оборудования "Струя" осуществить до устройства покрытия здания. При производстве работ в зимнее время необходимо руководствоваться соответствующими разделами указанных выше глав СНиП, и разработываемым с учетом местных условий строительства проектом производства работ.

Кирпичную кладку выполнять на растворе марки М50 с применением противоморозных зимних добавок.

IV. Теплотехническая часть.

Проект отопления и вентиляции разработан для климатического района с расчетной наружной температурой -20°C, -30°C, -40°C. Теплоносителем для систем отопления и вентиляции принята вода с параметрами 95-70°C. Источником теплоснабжения здания служит собственная котельная.

При получении теплоносителя от постороннего источника тепла при привязке водоучастной станции в помещении, предназначенном для котельной, предусмотреть индивидуальные тепловой пункт.

1. Отопление.

Внутренние температуры воздуха в помещениях приняты: на складе извести, отделении извести, фильтровальном зале +10°C, в помещении котельной +12°C, в остальных помещениях согласно СНиП III-92-76.

Принятые коэффициенты термического сопротивления ограждающих конструкций приведены в нижеследующей таблице.

№ п/п	Наименование ограждающих конструкций.	Кэф-т сопротивления теплопередачи R <sub>0</sub> при расчетной температуре наружного воздуха -20°, -30°, -40°C.		
1	Стеновые панели из керамзитобетона γ=900кг/м <sup>3</sup> .	0,898	1,102	1,307
2	Кирпичные вставки.	1,03	1,32	1,32
3	Плиты покрытия, утеплитель пенобетон γ=400кг/м <sup>3</sup> .	0,81	1,18	1,45

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы "М140-40". Система отопления запроектирована двухтрубная, тупиковая с верхней разводкой теплоносителя. При возможности присоединения здания водоучастной установки к внешним тепловым сетям, необходимость в котельной отпадает. В этом случае в помещении котельной дополнительно устанавливаются чугунные радиаторы "М140-170."

2. Вентиляция.

В помещениях водоучастной станции запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Кратность воздухообмена в помещениях принята: в фильтровальном зале, в складе извести и отделении известкования ±10 крат, в остальных помещениях согласно СНиП III-92-76. Вытяжка из помещений: фильтровального зала, отделения извести, санузла, осуществляется при помощи дефлекторов ЦАГИ, установленных на покрытии здания. Приток осуществляется через открывающиеся фрамуги окон и двери. Вентиляция помещения котельной естественная. Вытяжка осуществляется при помощи решетки, установленной в кирпичном канале стены. Приток воздуха через отверстия, выполненные в нижней части входной двери.

3. Котельная.

Котельная предназначена для отопления помещений водоучастной станции. В качестве топлива для котельной принят дурый уголь Подмосковного месторождения Q<sub>н</sub><sup>Р</sup>=2510 ккал/кг, в качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода станции, отвечающая требованиям гост 2874-82 "вода питьевая."

ТП 901-3-228.86 ПЗ

Привязан:	Итого: 10 листов	Лист 10	Станция умягчения и обезжелезистая	Лист 10
	Котельная	Лист 10	Лезвийная подземная водостанция	Лист 10
	Итого: 10 листов	Лист 10	Лист 10	Лист 10
	Итого: 10 листов	Лист 10	Лист 10	Лист 10
	Итого: 10 листов	Лист 10	Лист 10	Лист 10

АЛБЮМ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86

Инв.№ подл. Подписи и даты вкл. инв. №

Оборудование котельной размещено в помещении размерами в плане: 3,54 × 2,62 м. (на станции производительностью 100 м³/сутки) и 3,66 × 2,75 м. (на станциях производительностью 200, 400 и 800 м³/сутки). Высота от низа плит покрытия - 4,200 м. Котлы КЧМ-2м в количестве двух штук устанавливаются на отм. 0.000. Для удаления дымовых газов котлы подключаются к дымоходам, которые расположены во внутренней капитальной стене здания. Высота дымовой трубы в м. от колосниковой решетки.

Приток воздуха в помещении котельной для поддержания горения топлива в котлах осуществляется через отверстия выполненные в нижней части двери (~ 300 кв. см). Циркуляция воды в системе осуществляется с помощью циркуляционного электронасоса ЦВЗ-4-2,8. Для подпитки системы водой на площадке с отметкой 2,600 устанавливается расширительный бак. Для приготовления воды на нужды горячего водоснабжения проектом предусматривается установка двухсекционного водонагревателя 2-01. Для хранения сыпучего запаса угля в помещении котельной предусматривается ларь размером 1000 × 300 × 300 (мм), но с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей складирование запаса топлива на отопительный сезон осуществляется на специальной открытой площадке, расположенной на территории водохозяйственной станции.

Данные расчета тепловой схемы котельной сведены в таблицу.

V Электротехническая часть.

1. Общая часть.

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электрооборудования, электроосвещения, автоматизации, электропривода и технологического контроля. По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки „Струя“ относятся к 3<sup>ей</sup> категории потребителей электроэнергии. Электроснабжение установки осуществляется на напряжение 380/220 в и решается при привязке проекта к реальным условиям. Измерение мощности необходимо только в тех случаях, когда „Струя“ устанавливается отдельно от каких-либо сооружений, где учет электроэнергии осуществляется на отходящих питающих линиях 0,4 кв. объекта.

2. Электрооборудование.

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором, с пуском от полного напряжения сети и поставляются комплектами с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей ~ 380 в. Для пуска и коммутации двигателей основных технологических агрегатов комплектно с установкой „Струя“ поставляется шкаф управления, в котором установлена пусковая аппаратура и аппаратура автоматики, а для электродвигателей вспомогательного назначения приняты однофидерные и двухфидерные ящики управления. Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АБВГ открыто на конструкциях, а также в полиэтиленовых трубах в полу и по стенам сооружений.

3. Электрическое освещение.

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение. Напряжение электрической сети 380/220 в.

Температура наружного воздуха.	Поверхность нагрева одного котла, м²	Расход тепла на отопление, ткал/час	Расход тепла на горячее водоснабжение, ткал/час	Суммарный расход тепла, ткал/час	Установленная производительность котельной, ткал/час	Годовой расход тепла, ткал/год	Годовой расход топлива, т/год	Годовой расход условного топлива, т/год
<b>Станция с установкой „Струя“ производительностью 100 м³/сутки.</b>								
-20°С	1,67	0,012	—	—	0,022	29,76	18,24	6,54
-30°С	1,67	0,014	—	—	0,022	34,72	21,28	7,63
-40°С	2,11	0,016	—	—	0,030	39,18	24,02	8,61
<b>Станция с установкой „Струя“ производительностью 200 и 400 м³/сутки</b>								
-20°С	3,39	0,021	0,018	0,039	0,049	97	60	21,5
-30°С	3,83	0,025	0,018	0,043	0,055	107	66	23,67
-40°С	3,83	0,028	0,018	0,046	0,055	114	70	25,1
<b>Станция с установкой „Струя“ производительностью 800 м³/сутки.</b>								
-20°С	3,83	0,023	0,018	0,041	0,055	102	63	22,59
-30°С	3,83	0,027	0,018	0,045	0,055	112	69	24,74
-40°С	4,23	0,031	0,018	0,049	0,063	122	75	26,89

ТП 901-3-228.86				ПЗ		
Привязан:	Инв.№	Подпись	Дата	Инв.№	Подпись	
	Итого	Ледевев	11.11			
	Н.капр.	Котельникова	11.11			
	ГИП	Артемов	11.11			
	Рук.пр.	Краков	11.11			
	Инв.№	Иванова	11.11			
Станция змязгения и обезжелезивания подземных вод с установкой „Струя“ производительностью 800 м³/сут.				Стация	лист	листов
Пояснительная записка				рп	11	
				Гипрокоммуводоканал г.москва		

АЛБЭДИ  
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86  
УТВЕРЖДЕНО  
Подпись и дата

Лампы рабочего освещения включаются на 220В.  
Аварийное освещение выполнено переносным аккумуляторным светильником. Сеть местного освещения питается через понижающий трансформатор 220/36В. Величины освещенности приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное и искусственное освещение СНиП-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем марки АБВГ с креплением на скобах. В качестве осветительной арматуры приняты светильники с лампами накаливания. Осветительный щиток принят типа ОЩ. Все металлические неэлектропроводящие части осветительной аппаратуры, а так же один из выводов вторичной обмотки понижающего трансформатора, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

4. Заземление.

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям, оказавшимся под напряжением, вследствие повреждения изоляции, является заземление.

В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы или алюминевые оболочки вводных кабелей, специальные стальные полосы (магистраль, замыкания, ответвления).

5. Автоматизация технологического процесса.

Контроль за технологическим оборудованием осуществляется периодически приходящим оператором.

На щит управления вынесены оперативная сигнализация операционных задвижек и уровня воды в башне, а также аварийная сигнализация заклинивания задвижек и минимальный аварийный уровень воды в башне. В проекте предусмотрено ограничение срабатывания пожарного запаса в башне чистой воды, автоматическое включение резервного насоса исходной воды, автоматическое включение насосов-дозаторов и автоматическая промывка фильтра при понижении давления.

Обеззараживание воды осуществляется бактерицидными установками, включение(отключение) которых предусматривается автоматическое синхронно с работой основных насосов.

Сигнализация аварийного состояния установки "Струя" передается дежурному на дому. через блок сигнализации, поставляемый комплектно с установкой. Линия связи между шкафом ЩУ и сигнальным блоком на дому дежурного, решается при привязке проекта.

Для целей автоматизации технологического процесса, предусматриваются следующие контрольно-измерительные приборы, поставляемые комплектно с установкой "Струя".

Регулятор-сигнализатор уровня ЭРСУ-3, датчики которого установлены в башне для автоматической работы установки "Струя";

Датчики реле разности давления РКС-1, установленные на фильтре, для автоматической промывки установки;

Водомеры типа ВТ-50 (для станций Q=100 и 200 м³/сутки) и ВТ-80 (для станций Q=400 и 800 м³/сутки) для общего замера расхода воды;

Ротаметры: РП-4жжз (для Q=100 м³/сутки), РП-6,3жжз (для Q=200 м³/сутки), РП-16 жжз (для Q=400 м³/сутки) и РП-25 жжз (для Q=800 м³/сутки) для мгновенного показания расхода;

Технические манометры ОБМ-1-100 для контроля давления на фильтре и напорном трубопроводе после основных насосов. Вопросы обеспечения водоочистой станцией телефонной связью решается при привязке проекта.

VI Режим работы и штатное расписание.

Режим работы водоочистных станций принят 3-х сменным. Учитывая опыт эксплуатации станций с установками типа "Струя" в различных районах Советского Союза, принят штат периодического наблюдения в составе 1,5 единицы оператора в смену при производительности станции 100 и 200 м³/сутки и 2 оператора в смену при производительности 400 и 800 м³/сутки, включая работающих с неполным рабочим днем, в период загрузки станции товарными продуктами реагентов и аварийных работ. При этом учитывается разработанная в НИИКВ и ОБ рациональная структура обслуживания с централизованной службой профилактического навозара. Классификация обслуживающего персонала соответствует второму и третьему разряду.

Эксплуатация и контроль работы водоочистой станции включает операции по приготовлению рабочих растворов известии соды, пуску насосов-дозаторов, а также периодически контроль и наблюдение за подачей требуемых доз этих реагентов, качеством обработки воды, работой основных насосов и насосов-дозаторов, технологическими параметрами установок "Струя" с помощью необходимых контрольно-измерительных устройств. Кроме этого, в обязанность оператора входит ведение рабочих журналов: технической отчетности анализов качества

		Т П 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:		Инж. Ледевев И.И.		Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа Струя производительностью 800 м³/сут.	
		Инж. Котельникова И.С.		РП 12	
		Инж. Яременко В.И.		Пояснительная записка	
		Инж. Кокобов И.И.		Гипрокоммунводоканал г. Москва	
		Инж. Вишняков В.И.			



Обработки воды и крепости растворов реагентов. Для проведения экспресс-анализов проектом предусмотрен необходимый набор лабораторного оборудования и реактивов.

**Технико-экономические показатели.**

Типовые станции умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками заводского изготовления типа "Струя" производительностью 100, 200, 400 и 800 м³/сутки аналогов в отечественной практике не имеют. Проекты выполнены в соответствии с современными требованиями.

Основные технико-экономические показатели водоочистных станций приведены в нижеследующей таблице.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	Производительность станций м³/сутки			
			100	200	400	800
1.	Общая сметная стоимость	т. руб.	33.84	50.20	48.62	66.35
2.	Стоимость строительно-монтажных работ	"	19.84	27.66	28.63	32.96
3.	Стоимость оборудования	"	14.00	22.54	19.99	33.39
4.	Построечные трудовые затраты	чел. дн.	368	547	556	644
5.	Расход строительных материалов					
	сталь	т	4.45	7.52	7.59	6.78
	цемент	"	28.10	40.17	41.93	48.55
	лесоматериалы	м³	6.91	9.97	9.97	14.12
	кирпич	тыс. шт.	15.38	22.53	22.53	23.33
6.	Строительный объем	м³	449	653	653	927
7.	Общая площадь	м²	81.62	120.44	120.44	157.92
8.	Годовой расход электроэнергии	квт	7227.0	9745.5	10877.0	13906.5
9.	Коэффициент сборки		0.9	0.9	0.9	0.9

Таблица сравнения показателей проектных установок с зарубежными аналогами.

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. измер.	Зарубежные аналоги				Проектная установка отечественная
			Фирма "Кротер" ФРГ	Фирма "Видроком" СССР	Фирма "Кубома" Япония	Фирма "Кубома" Япония	
1.	Производительность установки	м³/сут.	250-1000	100-100	100-900	100-800	
2.	Содержание железа в исходной воде	мг/л	0.3	0.3	0.3	до 25	
3.	Жесткость исходной воды	мг-экв/л	7-10	7-10	7-10	до 15-20	
4.	Металлоемкость	т	8.7-35	5-22	6.1-16.2	4.5-11	
5.	Потребляемая мощность	квт·ч	3-10	2.8-16	2.8-1.6	1.4-9	

**Эксплуатационные затраты.**

Эксплуатационные затраты определены в соответствии с рекомендациями по составлению эксплуатационной сметы в проектах водоснабжения и канализации, разработанные в 1984 году институтом "Гипрокоммунводоканал" применительно для г. Москвы и Московской области.

Транспортные расходы на одну тонну реагентов, франко-приобъектный склад, определены исходя из следующего:

Средство доставки реагентов - железнодорожный транспорт с перевозкой на автомашинах: Известь - завод поставщик г. Москва, расстояние доставки по железной дороге до 100 км, автотранспортом 25 км; транспортировка груза навалом.

Кальцинированная сода - завод поставщик г. Волхов, расстояние доставки по железной дороге 750 км, автотранспортом 25 км. Транспортировка груза в бумажных мешках. Стоимость выработки 1 т.кал тепла встроенной котельной, равной 17,4 руб., определена исходя из условий применения в качестве топлива привозного бурого угля Подмосковного месторождения. Расстояние доставки по железной дороге до 100 км, автотранспортом 25 км.

Сводная таблица эксплуатационных затрат.

№ п/п	Наименование статей и затрат	Производительность станций м³/сутки			
		100	200	400	800
При умягчении					
1.	Стоимость реагентов (т. руб.)	0.8	1.6	3.2	6.4
2.	Расходы на содержание обслуживающего персонала (т. руб.)	2.1	2.1	2.9	2.9
3.	Стоимость электроэнергии (т. руб.)	5.0	6.9	8.2	10.4
4.	Стоимость тепловой энергии (т. руб.)	0.6	1.9	1.9	1.95
5.	Амортизационные отчисления (т. руб.)	3.024	4.58	4.37	6.28
6.	Текущий ремонт (т. руб.)	0.17	0.25	0.24	0.33
7.	Прочие расходы (т. руб.)	0.52	0.72	0.99	1.32
8.	Неучтенные расходы (т. руб.)	—	—	—	—
	<b>Всего:</b> (т. руб.)	<b>12.214</b>	<b>18.05</b>	<b>21.80</b>	<b>29.58</b>
Себестоимость умягчения					
	1 м³ сырой воды (коп)	33	24	14	10
При обезжелезивании					
1.	Стоимость реагентов (т. руб.)	0.12	0.24	0.48	0.96
2.	Расходы на содержание обслуживающего персонала (т. руб.)	2.1	2.1	2.9	2.9
3.	Стоимость электроэнергии (т. руб.)	5.0	6.9	8.2	10.4
4.	Стоимость тепловой энергии (т. руб.)	0.6	1.9	1.9	1.95
5.	Амортизационные отчисления (т. руб.)	3.024	4.58	4.37	6.28
6.	Текущий ремонт (т. руб.)	0.17	0.25	0.24	0.33
7.	Прочие расходы (т. руб.)	0.48	0.68	0.82	0.99
8.	Неучтенные расходы (т. руб.)	—	—	—	—
	<b>Всего:</b> (т. руб.)	<b>11.494</b>	<b>16.65</b>	<b>18.91</b>	<b>23.81</b>
Себестоимость обезжелезивания					
	1 м³ сырой воды (коп)	31	22	12	8

Инв. № сод. Подпись и дата Взам. инв. №

Привязан:		ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Нач. отд.	Левеев	Ст. инж.	Лист	Листа	
Н. констр.	Котельникова	Инж.	РП	13	
Гипр.	Артемов	Инж.			
Рук. гр.	Крюков	Инж.			
Инв. №	Инж.	Вяжикова	Пояснительная записка		

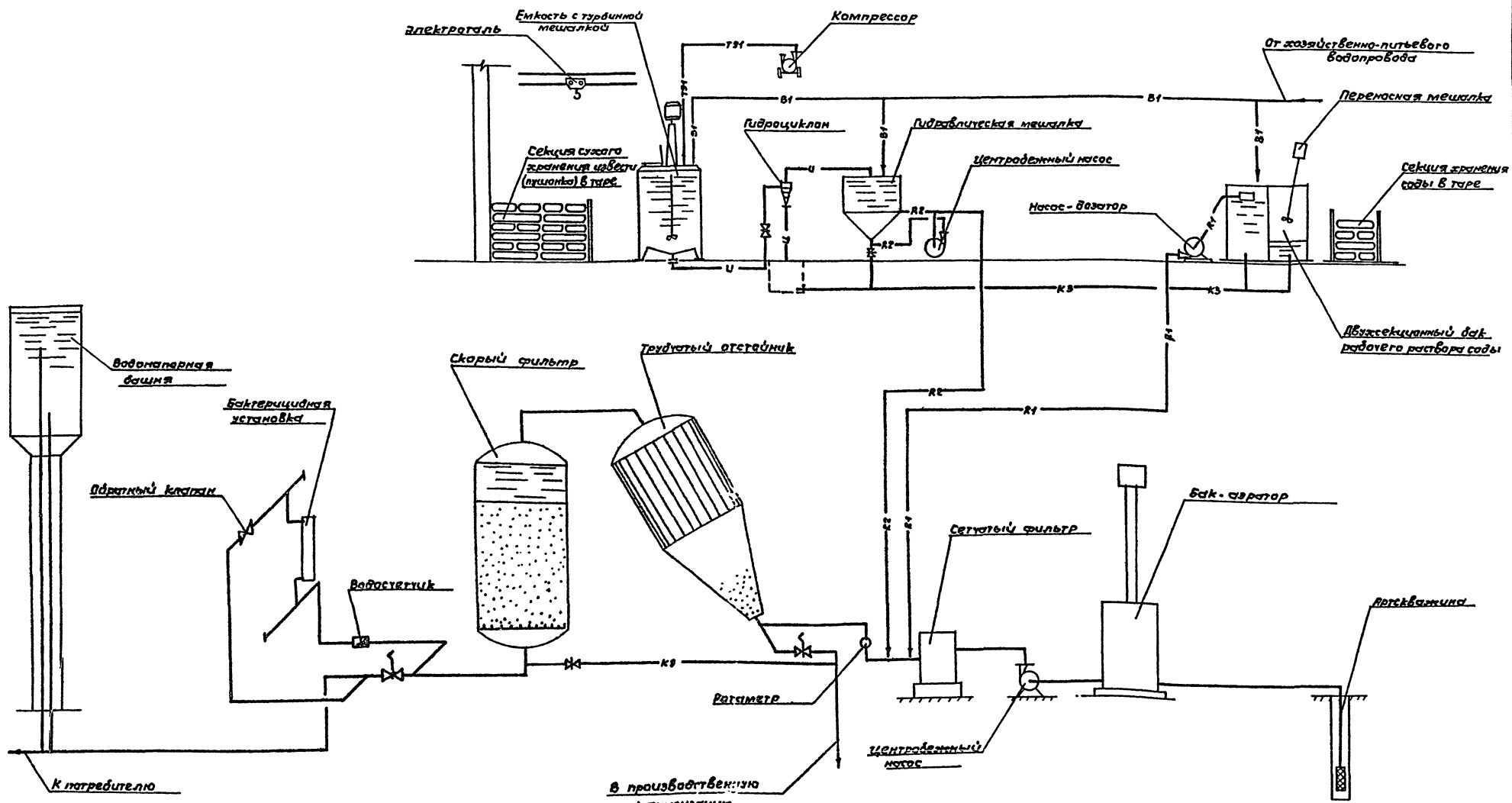
Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью 800 м³/сутки  
 Гипрокоммунводоканал г. Москва



Технологическая схема очистки воды на станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки.

АЛЬБОМ I

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86



- Условные обозначения**
- В1 — трубопровод хол-питьевого водопровода
  - U — трубопровод известкового молока
  - R1 — трубопровод рабочего раствора сады.
  - R2 — трубопровод рабочего раствора известки
  - K3 — производственная канализация.
  - ТЭ1 — трубопровод сжатого воздуха
  - ⊗ — задвижка с электроприводом.

Условные обозначения: трубопроводы и арматура (в соответствии с ГОСТ 21592-86)

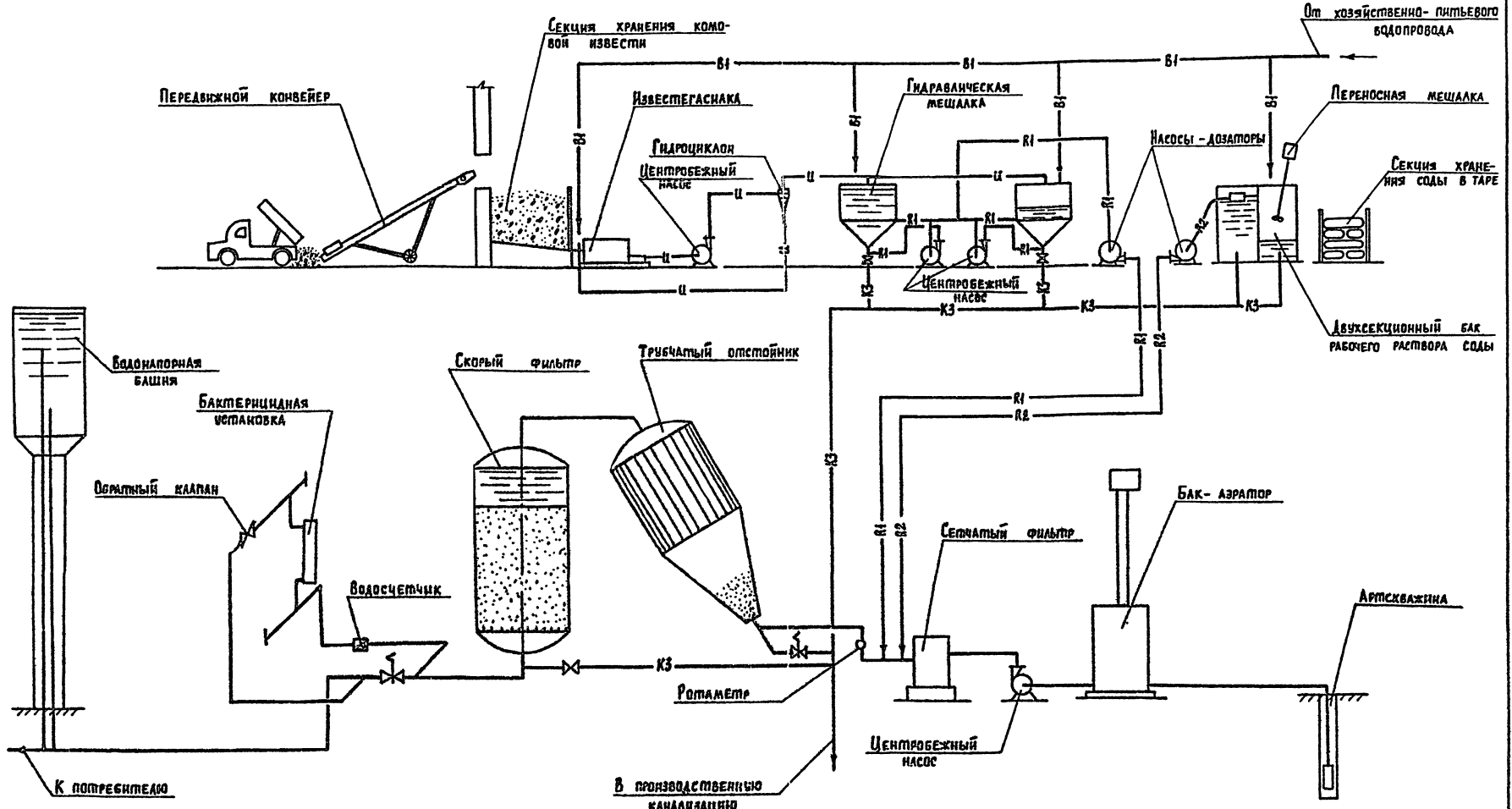
Привязан:		ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Исполн.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.
Проверен:	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.
Утвержден:	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.	Инж. М.З.
Станция умягчения воды с производственной водой с установками типа "Стрза" производительностью 800 м <sup>3</sup> /сутки.			станция	лист	листов
Пятилетняя записка			р.п.	14	
Иркутский водоканал г. Москва					

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ВОДЫ НА СТАНЦИИ: ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 200, 400 И 800 м<sup>3</sup>/СУТКИ.

АЛБЕОМ I

ТИПОВЫЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86

ИЗДАНИЕ ПОДА. ПОДПИСЬ И ДАТА ВСТАВ. ШИФ. №



- Условные обозначения.**
- В1 — Трубопровод хоз. питьевого водопровода
  - Ц — Трубопровод известкового молока
  - К1 — Трубопровод рабочего раствора известии.
  - К2 — Трубопровод рабочего раствора соды
  - К3 — Производственная канализация.
  - ⊗ — Задвижка с электроприводом.

Проектант:		Исполнитель:		ТЛ 901-3-228.86		Лист 15	
Изм. №		Изм. №		Изм. №		Изм. №	
Имя, Ф.И.О.		Имя, Ф.И.О.		Имя, Ф.И.О.		Имя, Ф.И.О.	
Подпись		Подпись		Подпись		Подпись	
Дата		Дата		Дата		Дата	

АЛБОМ I  
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86

Ведомость объемов работ.		Производительность м³/сут			
		100	200	400	800
Разработка грунта 1000 м³		0.144	0.278	0.278	0.278
Транспорт грунта, т		110.3	122.5	122.5	122.5
Обратная засыпка 1000 м³		0.137	0.199	0.199	0.188
Бетонная подготовка, м³		1.73	2.31	2.31	2.70
Подстилающие песчаные слои, м³		18.7	23.0	24.5	22.8
Монолитный железобетон, м³		11.7	22.9	26.5	34.0
Арматура, закладные, т		1.6	3.2	3.2	3.6
Сборный ж/б, м³		53.71	73.48	73.35	84.38
Сборный бетон, м³		9.81	11.8	13.6	11.3
Металлоконструкции, т		7.71	1.5	1.8	1.8
Монолитный бетон, м³		15.27	20.1	22.94	33.56
Кирпичная кладка, м³		40.3	59.2	57.7	61.4
Кровельные работы, м²		94.0	138.0	138.0	160.0
Заполнение проемов: оконных, м²		7.65	7.80	6.50	8.12
дверных, м²		15.22	19.4	19.5	21.5
Полы: - асбестоцементные, м²		5.0	35.0	35.0	41.0
- цементные, м²		32.0	26.0	26.0	50.0
- керамические, м²		44.0	62.0	54.0	50.0
Уплотнение грунта щебнем, м²		110.0	102.0	94.0	135.0
Цементные стяжки, м²		101.0	173.0	175.0	172.0
Отделочные работы					
Облицовочные, м²		59.0	82.0	82.0	98.0
Окрасочные, м²		634.0	910.0	1003.0	1087.0
Штукатурные, м²		341.0	59.7	59.7	658.0
Прочие работы:					
Асфальтобетонное покрытие, м²		42.0	56.0	56.0	56.0
Сантехнические работы, тыс. руб.		2.5	3.83	3.8	3.96
Технологическое оборудование (монтаж), тыс. руб.		1.19	1.81	2.62	3.15
Силовое электрооборудование, тыс. руб. эл. освещение		1.28	1.56	1.47	1.78
КИП		0.24	0.31	0.25	0.31

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА СТАНЦИИ УМЯГЧЕНИЯ И ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С УСТАНОВКОЙ СТРУЯ (производительностью 100 м³/сут.

№	Наименование работ	Сметная стоимость тыс. руб.		Распределение помесячных бюджетов по месяцам тыс. руб.				
		Всего	СМР	1	2	3	4	5
1	Общестроительные работы	14.63	14.63					
2	Санитарно-технические	2.5	2.5					
3	Приобретение и монтаж технологического оборудования	14.02	1.19					
4	Силовое эл. оборудование и электроосвещение	2.28	1.28					
5	КИП	0.41	0.24					
Всего:		33.84	19.84					

2. производительностью 200 м³/сут.

№	Наименование работ	Сметная стоимость тыс. руб.	СМР	1	2	3	4	5
1	Общестроительные работы	20.16	20.16					
2	Санитарно-технические работы	3.93	3.82					
3	Приобретение и монтаж технологического оборудования	22.78	1.81					
4	Силовое эл. оборудование и электроосвещение	2.77	1.56					
5	КИП	0.56	0.31					
Всего:		50.20	27.66					

3. производительностью 400 м³/сут.

№	Наименование работ	Сметная стоимость тыс. руб.	СМР	1	2	3	4	5
1	Общестроительные работы	20.49	20.49					
2	Санитарно-технические работы	3.91	3.80					
3	Приобретение и монтаж технологического оборудования	21.17	2.62					
4	Силовое эл. оборудование и электроосвещение	2.59	1.47					
5	КИП	0.46	0.25					
Всего:		48.62	28.63					

4. производительностью 800 м³/сут.

№	Наименование работ	Сметная стоимость тыс. руб.	СМР	1	2	3	4	5
1	Общестроительные работы	23.76	23.76					
2	Санитарно-технические работы	4.07	3.96					
3	Приобретение и монтаж технологического оборудования	34.98	2.15					
4	Силовое эл. оборудование и электроосвещение	2.98	1.78					
5	КИП	0.56	0.31					
Всего:		66.35	32.96					

Ведомость потребности строительства в энергоресурсах и воде.

№ п/п	Наименование	Потребность на 1 маш. р. СМР	Стоимость строительства по станциям производительностью			
			100 м³/сут.	200 м³/сут.	400 м³/сут.	800 м³/сут.
1	Электроэнергия, кВА	70	1.30	1.90	2.0	2.20
2	Пар, кг/час	90	1.70	2.50	2.50	2.90
3	Кислород, м³	4400	24	120	120	140
4	Вода, л/сек	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1

Ведомость потребности строительства в основных машинах и механизмах.

№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов.	Тип, марка	Кол-во	Примечание
1	Экскаватор, емкость ковша 0,4 м³	Э-3026	1	
2	Бульдозер, 75 л.с.	ДЗ-42	1	
3	Автомобильный кран, грузоподъемностью 10 тн.	К-104	1	для станции производительностью 100 м³/сут.
4	То же, грузоподъемностью 5 тн.	К-52	1	для остальных станций
5	Автобетоносмеситель	СБ-92	2	
6	Автобетононасос	БН-80-20	1	
7	Трамбовка	ИЭ-4501	2	
8	Вибратор глубинный	ИВ-66	2	
9	Штукатурно-затирачная машина	ИП-2101	1	

Технико-экономические показатели.

Наименование показателей	Произв. м³/сут.			
	100	200	400	800
Сметная стоимость в п.ч. строительные, тыс. руб.	33.84	50.20	48.62	66.35
монтажные, тыс. руб.	17.20	24.06	24.37	27.31
оборудование, тыс. руб.	2.64	3.60	4.26	5.15
Численность работающих чел.	?	?	?	9
Продолжительность строительства (сн 440-79, стр. 425, п. 16) мес.	4	5	5	5
Передача оборудования в монтаж, мес.	3	3-4	3-4	3-4
Монтаж оборудования, мес.	1.5	2.0	2.0	2.0
Трудозатраты, чел. дн.	368	547	556	644

Уч. № 1044. Подпись и дата. (вкл. инж. не)

Привязан:

Мас. ст. КАРТАШЕВ	И. П.
А. спец. ПШЕНКО	И. П.
Инж. ДЮМИНА	И. П.

Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установкой струя производительностью 100 м³/сут.

Сп. лист 16

Пояснительная записка

Гироконструктора Канала г. Москва.

Схема генплана Q=800 м³/сут.

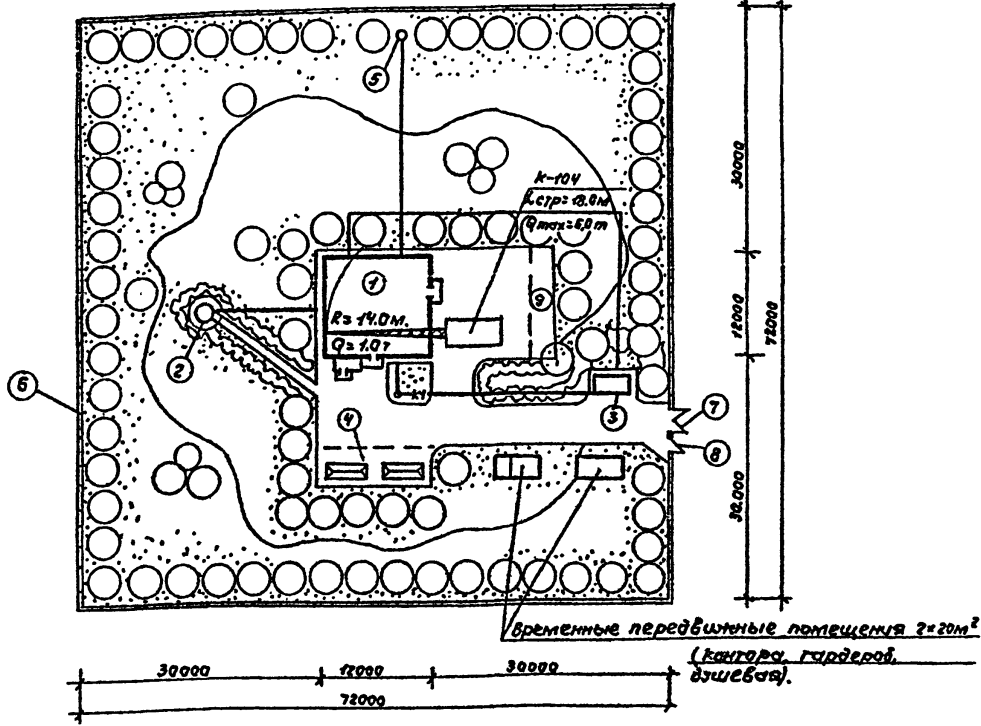


Схема генплана 200 и 400 м³/сут.

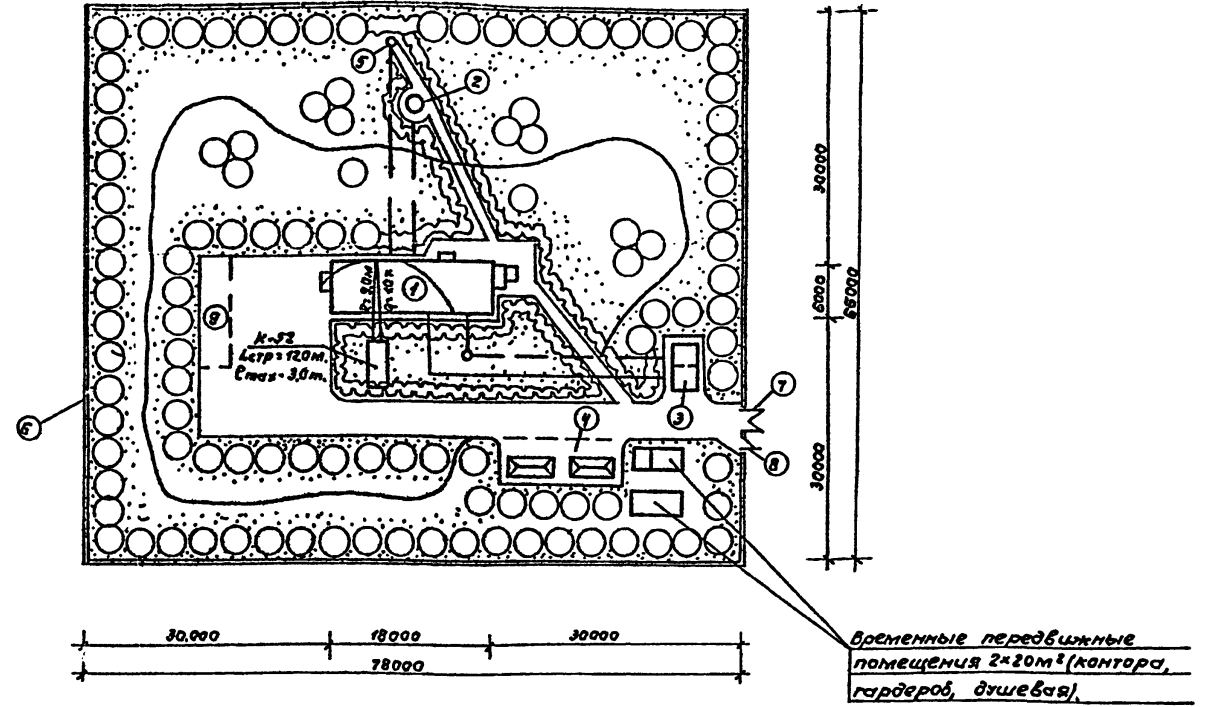
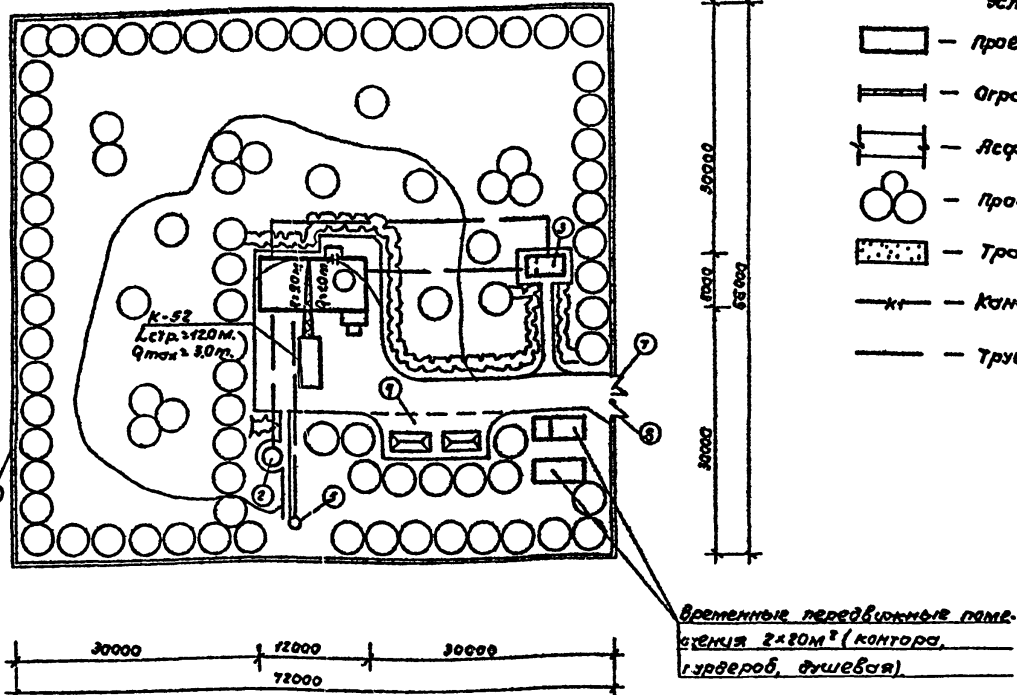


Схема генплана Q=100 м³/сут



Экспликация зданий и сооружений.

№№ поз.	Наименование зданий и сооружений.	Примечание
1.	Здание водоочистной станции.	
2.	Водонапорная башня.	тп 901-Б-29
3.	Железобетонный выгреб.	
4.	Площадка для открытого склада шлака и золы.	
5.	Артскважина	
6.	Ограда из стальной сетки М46.	серия 3011-1 Вып. 1, 2
7.	Ворота ВМ16	"
8.	Калитка	"
9.	Площадка для стоянки транспортера.	

ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "струя" производительностью 800 м³/сут.	Студия	Лист	Листов
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА Строительный ч. 1	Р.П.	17	
Гипрокоммунвадоканал г. Москва			

Госстрой СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
Свердловский филиал  
620062, г. Свердловск-62, ул. Чебышева, 4  
Заказ № 4278 Инв. № 21689 тираж 900  
Сдано в печать 14.08.1987 г. цена 1-60