

# 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

## АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

21669 - 01

		Приказ:	
000.00			

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

90I-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 (нотам 90I-3-228.85)

Альбом V - Ведомости потребности в материалах

Альбом VI - Спецификации оборудования.

Альбом VII - Сметы.

РАЗРАБОТАН

2169-01

ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ  
„ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ“  
Главный инженер института   
Главный инженер проекта 

Н.Г. ХАЗИКОВ  
Е.А. АРТЕМОВ

## АЛЬБОМ I

УТВЕРЖДЕН МЖХ РСФСР  
Приказ № П-тд от 7 августа 1986 г.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

„Гипрокоммунводоканал“  
Приказ № 16 от 7 августа 1986 г.

Приложение		

## 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 СТАНЦИИ.	4
ПЗ-2	КОМПОНОВКА ЗДАНИЯ ВОДООЧИСТНОЙ СТАНЦИИ.	4
ПЗ-3	ХАРАКТЕРИСТИКА И РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.	5
ПЗ-6	ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ.	8
ПЗ-7	РЕГЕНЕРАЦИЯ СКОРОГО ФИЛЬТРА И ТРУБЧАТОГО ОТСТОЙНИКА	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	Соображения по производству работ	12
ПЗ-10	Теплотехническая часть.	12
ПЗ-10	Отопление	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	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14

## Пояснительная записка.

## І Введение.

Типовые рабочие проекты станций умягчения и обезжелезивания воды подземных источников с установками заводского изготовления типа "Струя" производительностью 100, 200, 400 и 800 м<sup>3</sup>/сутки разработаны в соответствии с планом типового проектирования Госстроя ССР на 1984 год, зданiem на проектирование Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР и техническим зданием НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды ЯКХ им. К.Д. Помфилова, утвержденным начальником технического управления МЖКХ РСФСР.

Типовые проекты разработаны в соответствии с „Инструкцией по типовому проектированию СН 227-82, утвержденной приказом №141 Госстроя ССР 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 заборского изготовления типа "Струя" предназначены для удаления избыточного количества солей жесткости и соединений железа из подземной воды с целью ее дальнейшего использования в локальных системах хозяйствственно-питьевого водоснабжения малых населенных пунктов, бахтовых рабочих поселков, отдельных объектов культурно-досугового 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 избестково-содового умягчения воды. Качество подземной воды, подлежащей обработке на станции, должно соответствовать следующим исходным данным:

Общая жесткость не более 18 мг-экв/л. (при карбонатной жесткости не менее 6 мг-экв/л);

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

При увеличении исходной концентрации железа до 50 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°C; - 30°C; - 40°C за исключением районов с сейсмичностью выше 6 баллов, вечной мерзлоты, а также районов с просадочными и пучинистыми грунтами.

## 2. Технологическая схема очистки воды.

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

		Прибязан:			
Инв. №		ТП 901-3-228.86			ПЗ
Нач. отп.	Лебедев Вас.	станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью 800 м³/с.			Стадия лист
Н.контр.	Сотников Вик.				Листов
GUP	Крюков				RП
Рук. гр.	Крюков	Подсчетная записка			1
Инв.	Вильякова Вал.				ГипроКоммунводоканал г. Москва

Сетчатый фильтр / пред назначен для задержания крупных взвешенных веществ в период возможного песчаного сбоя в скважине.

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 гидроокись 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 сливает накопившийся в нем осадок.

Схема очистки воды является напорной, задвижки установлены 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. Общекомпоновочное решение площадки водоочистной станции.

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 ВМЧБ.
8. Кладовая.
9. Площадка для стоянки транспортера.

### 4. Компоновка здания водоочистной станции.

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.

Привязан:				СТАНЦИЯ УМЯГЧЕНИЯ И ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С УСТАНОВКАМИ ТИПА "СТРУЯ" С ПРОИЗВОДСТВЕННОСТЬЮ 800 м <sup>3</sup> /сут.		Станд.	Лист	Листов	
И. нач. отл.	ЛЕБЕДЕВ	И. нач. отл.	И. нач. отл.	И. нач. отл.	И. нач. отл.	И. нач. отл.	И. нач. отл.	И. нач. отл.	
И. контр.	КОТЕЛЬНИКОВ	И. контр.	И. контр.	И. контр.	И. контр.	И. контр.	И. контр.	И. контр.	
ГИП	АРЛЕНОВ	ГИП	АРЛЕНОВ	ГИП	АРЛЕНОВ	ГИП	АРЛЕНОВ	ГИП	
Рук. гр.	КРЮКОВ	Рук. гр.	КРЮКОВ	Рук. гр.	КРЮКОВ	Рук. гр.	КРЮКОВ	Рук. гр.	
Инв. №	Инж.	Инв. №	Инж.	Инв. №	Инж.	Инв. №	Инж.	Инв. №	
Пояснительная записка		ИПРОКОММУНВОДКАНАЛ г. Москва							

## 5. Характеристика и расчетные параметры.

### основного технологического оборудования.

Основным технологическим оборудованием станции является установка заводского изготовления типа „Струя”, в комплекс которой входят: бак-аэратор, насосы второго подъема, сетчатый фильтр, трубчатый отстойник, совмещенный с камерой хлопьевобразования, скрытый фильтр, узел обезвреживания воды, насосы-дозаторы, дренажный насос, бак приготовления раствора соды, гидравлические мешалки известькового раствора, контрольно-измерительные приборы и приборы автоматики. Кроме того, установка „Струя” комплектуется необходимой трубопроводной арматурой, трубами и соединительными деталями к ним.

#### а) Приёмный бак-аэратор.

Основным элементом бака-аэратора является насадка и насадка для разбрызгивания воды с целью выделения из нее избыточных растворенных газов и проведения упрощенной аэрации воды, содержащей желево. Отведение газов осуществляется по воздуховоду ф 200 мм посредством дефлектора ЦАГИ, установленного на перекрытии здания. Бак снабжается патрубками для слива 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 отверстиях щели 120×20 мм. для притока воздуха из помещения. Основные параметры бака-аэратора 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	23	0,08	1	200
Струя - 200	800	52	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 20/30-У2 с электродвигателем 4Л100S2 мощностью 4 кВт;
- на станции производительностью 800 м<sup>3</sup>/сутки насосы марки К 48/30-У2 с электродвигателем 4Л142М2 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 2 м/сек. Прозор сетчатого полотна 2,0×2,0 мм. Для производства ревизии и очистки фильтр оборудуется съемной крышкой с использованием накидных барашковых устройств;

#### г) Трубчатый отстойник и камера хлопьевобразования.

Камера хлопьевобразования и трубчатый отстойник скомпонованы в одной емкости. Камера имеет вид конической расходящейся ёмкости. Отстойник представляет собой металлический цилиндр, полностью заполненный полиэтиленовыми трубками диаметром 60 мм и длиной 1,5 м.

ТП 901-3-228.86 ПЗ

Приязан:	Нач.отд.	Лебедев Илья	Страница	Лист	Листов
			Страница 1 из 1		
			изготовлена с использованием подземных баков с производительностью 800 м <sup>3</sup> /сутки.	RП	3
			Пояснительная записка.		
			Изграждано в г. Москве		
Инд.№					

ось отстойника и камеры занимает наклонное положение, угол наклона к горизонту  $60^\circ$ . Основная технологическая особенность трубчатого отстойника состоит в использова-  
вании принципа осаждения взвеси в тонком слое движущейся воды. Основные параметры трубчатого отстойника и камеры хлопьевобразования в зависи-  
мости от производительности станции сведены в таблицу.

Производитель и модель нр/серии.	Камера хлопьевобразований							Трудогодичный отстойник			
	Гидравлическое сопротивление мм.	Диаметр по высоте мм.	Объем камеры л.	Скорость воды на заслонке м/с	Скорость воды на перегородке м/с	Скорость воды на перегородке м/с	Диаметр низа м.	Диаметр низа- перегородки мм.	Объем м³	Скорость движения воды м/с	Скорость движения воды м/с
"Стрекоза" 100, 200	100	1000	0,65	0,77	7,6	7,6	1000	1,6	1,9	0,4	18
"Стрекоза" 400, 800	200	2000	2,82	0,2	1,65	7,6	2000	1,8	5,7	0,0	20

В зависимости от производительности станций применяется следующее количество трудогодов из расчета:

- производительность  $100\text{м}^3/\text{сутки}$  - один трубчатый отстойник диаметром 1000 мм;
  - производительность  $200\text{м}^3/\text{сутки}$  - два, диаметром 1000 мм;
  - производительность  $400\text{м}^3/\text{сутки}$  - один, диаметром 2000 мм;
  - производительность  $800\text{м}^3/\text{сутки}$  - два, диаметром 2000 мм.

### 8). Скорбій фундатор.

Скорый финал предстоящем для более мудрого оиист-  
ку воды и устанавливается после труднотого отстоянка.

Загрузка фильтра-кварцевый песок. Высота слоя фильтруемой загрузки 1,5м. Высота слоя воды над загрузкой 1,1м. Гранулометрический состав загрузки:

## г. ПРИ УМЯГЧЕНИИ ВОДЫ.

- эквивалентный диаметр зерен -  $1,0 \pm 0,2$  мм.
  - минимальный диаметр - 0,8 мм.
  - максимальный диаметр - 2,0 мм.
  - коэффициент неоднородности - 2,5 мм.

Հ 17րդ օմանական բաժնի 6064

- эквивалентный диаметр зерен - 0,8÷0,9мм.
  - минимальный диаметр - 0,6мм.

- максимальный диаметр - 1,5мм.
- 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 первым слоем загрузки высотой 200мм. осуществить толстым гравием крупностью 2-5мм. Скорость фильтрации принята 5,5м/ч, интенсивность промывки 13-15л/сек. на 1м<sup>2</sup> площади фильтрующей загрузки. Продолжительность промывки 5±7 минут. Для станций производительностью 100 и 200 м<sup>3</sup>/сут. устанавливаются соответственно один и два фильтра диаметром 1000мм, для станций производительностью 400 и 800 м<sup>3</sup>/сут. - диаметром 2000мм.

е) Двухсекционный раствор соды.

Для приготовления раствора кальцинированной соды 8% концентрации используется двухсекционный бак, установленный в фильтропомольном зале станции. Емкость одной секции - 0,4 м<sup>3</sup>. 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 м<sup>3</sup>/сутки), НД 360/25 (для производительности 400 и 800 м<sup>3</sup>/сутки). Дозируемый раствор подается к месту боя по свинцовым поливинилхлоридным шлангам ф16мм. Складирование месячного запаса соды предусматривается в отдельные избыти. Сода доставляется автомобильным транспортом в бумагенных мешках весом 50кг. При доставке соды рассыпью предусматривается яма для хранения.

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

#### ж). Известковое хозяйство.

Известковое хозяйство станции состоит из помещения сухого складирования известки и помещения расходных емкостей известкового раствора. Необходимые дозы известки 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 известки и соды сведены в таблицу.

н/п	Наименование реагентов	Производительность станции, м <sup>3</sup> /сут.			
		100	200	400	800
1	2	3	4	5	6
<i>I. На умягчение подземных вод.</i>					
	Известь кальциевая				
	ГОСТ 9179-70.				
1.	Доза по СаД (мг/л)	400	400	400	400
2.	Максимальный суточный расход известки по СаД (кг)	40	80	160	320
3.	Тоже, товарного продукта при содержании 70% СаД(кг)	57	114	230	460
4.	Максимальный месячный расход товарной известки (т)	1,8	3,6	7,2	14,4
5.	Максимально-суточный расход раствора 5% концентрации СаД (м <sup>3</sup> )	0,8	1,6	3,2	6,4
	Сода кальцинированная				
	ГОСТ 5400-73.				
1.	Доза по Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (мг/л)	200	200	200	200
2.	Максимальный суточный расход соды по Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (кг)	20	40	80	160
3.	Тоже товарного продукта при				

1	2	3	4	5	6
	содержанием 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

#### II. На обезжелезивание подземных вод.

Известь кальциевая				
ГОСТ 9179-70.				
1. Доза СаД (мг/л)	100	100	100	100
2. Максимальный суточный расход известки по СаД (кг)	10	20	40	80
3. Тоже товарного продукта при содержании 70% СаД(кг)	14	28	56	112
4. Максимальный месячный расход товарной известки (т)	0,48	0,96	1,8	3,6
5. Максимально-суточный расход раствора 5% концентрации СаД (м <sup>3</sup> )	0,2	0,4	0,8	1,6

Строительный расчет и подбор технологического оборудования для проведения по максимальной дозе известки 400 мг/л, на умягчение подземной воды.

На станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сут. запроектировано сухое хранение месячного запаса гашеной гидратной известки (пушонки) в секции, ограниченной разборными стяжками из бетона. 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	
Приложение:	Нач. отд. гидротехн. Киселев	Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод	стадия	лист	листов	
	И.контр. Агапьев	постановка инженерно-техническим				
	ГИП Арутюнов	сторонами. Страна производительности 800 м <sup>3</sup> /сутки.				
	рук. гр. Крюков					
УЧН. №	Чинуковский	Пояснительная записка.				
		Гипротехногидротехн. г. Москва				

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 СД-45А. Периодически известьковое молоко в необходимом количестве через гидроциклон, ф75мм. передавливается из аппарата в гидравлическую мешалку ёмкостью 1м<sup>3</sup>, где готовится рабочий раствор извести 5% концентрации. Перемешивание раствора извести в гидравлической мешалке осуществляется насосом ФГ-25.5/14.5. В процессе перемешивания от напорного трубопровода насоса рабочий раствор извести подается на насос-дозатор марки НД 63/16. Вход раствора извести осуществляется в напорный трубопровод сырой воды перед сетчатым фильтром. Для подъема и транспортировки извести на складе установлен монорельс с электротягой ТЭ-0.25. В случае возможности поставки на станцию готового известькового молока автотранспортом оно сливается из известьоза непосредственно в аппарат через загрузочный люк. Транспортировка готового известькового молока на станцию экономична на расстояние не более 5км. Поставки осуществляются два раза в месяц объемом по 2м<sup>3</sup>.

На станциях производительностью 200, 400 и 800 м<sup>3</sup>/сутки запроектировано сухое хранение месячного запаса комовой негашеной извести. Комовая известь хранится в специальной секции-бункере, отгороженной от общего помещения склада перегородкой.

Загрузка комовой извести в секцию осуществляется через загрузочный проем. Готовое известковое молоко из известьегасилки периодически спускается через лоток в сбрасыватель причалок откуда насосом фр 44.8/10 по трубкам шлангам ф50

перекачивается через гидроциклон ф 150 мм в гидравлическую мешалку ёмкостью 1м<sup>3</sup>. Две гидравлические мешалки установлены в отсеке известькования и перемешивания рабочего раствора извести 5% концентрации каждая мешалка оборудуется насосом фг 25.5/14.5. В процессе перемешивания рабочий раствор извести по трубопроводу ф 25 мм, подается на насос-дозатор НД 53/16 (для производительности 200м<sup>3</sup>/сутки) или НДБО/25 (для производительности 400 и 800 м<sup>3</sup>/сутки) и вводится в напорный трубопровод обрабатываемой воды. Как вариант возможно применение на станции готового известькового молока, поставляемого автотранспортом. Для этого необходимо на складе извести установить две емкости заводского изготовления с перевариваемым устройством. Необходимый общий обём ёмкостей составляет:

для откачки производительностью  
 $200 \text{ м}^3/\text{сум.} - 5\text{м}^3$  (месячный запас)  
 $400 \text{ м}^3/\text{сум.} - 8\text{м}^3$  ( $20\frac{1}{2}$  суточный запас)  
 $800\text{м}^3/\text{сум.} - 10\text{м}^3$  ( $15\frac{1}{2}$  суточный запас).

## 6. Обеззараживание.

Обеззараживание обработываемой воды предусмотрено посредством бактерицидных установок ОВ-1п. Производительность одной установки принята  $5\text{ м}^3/\text{час}$ . Исходя из этого на станции установлено следующее количество ламп:

на стационарных производственных участках  $100 \text{ м}^3/\text{сумп} = 2 \text{ шт.}$  (1836 + 1823 из 1868)

на станции производительность  $200 \text{ м}^3/\text{сек.} = 3 \text{ шт. (2 раб. + 1 резерв).}$

на стаканчики производительностью 400 м<sup>3</sup>/сум = 5 шт (400 б + 100 л сб)

на страницы, предварительно сняв с них изображение

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
<b>Прибязан:</b>	Нач.отд.Лебедев	Рис.г.	Станция утилизации и обезвоже- ния подземных вод с уста- новками "Этруп" производитель- ностью 800 м <sup>3</sup> /ч/умка	стадия лист
	И.конт. Котельников	Л.К.С.		РП б
	Чин. Артемов	Л.А.С.		
	Рук.бр. Крюков	Л.К.С.		
Инв.н	Инж. Башнякова	Л.Б.С.		

## **7. Регенерация скорого фильтра и прудничного отстойника.**

В процессе умягчения или обезжелезивания воды происходит накопление хлопьевидной взвеси в камере хлопьедоразования трубычатого отстойника и засорение фильтрующей загрузки скорого фильтра. Вследствие этого в напорном трубопроводе перед фильтром происходит постепенное повышение напора, а в трубопроводе, отводящем фильтрованную воду, — понижение напора. На этих трубопроводах устанавливаются датчики разности давлений РКС-1. При повышении (понижении) напора на 8-10 мпа открываются электроприводные задвижки, установленные на трубопроводах подачи чистой воды и отвода промывных вод. Регенерация установки „Струя” осуществляется обратным током воды, поступающей из бака водонапорной башни (или резервуара). Продолжительность промывки 5-7 минут, уточняется в период пусконаладочных работ и фиксируется на реле времени. Расход воды, необходимый для промывки составляет:

для станций производительностью 100, 200 м<sup>3</sup>/сум. - 4÷5 м<sup>3</sup>,  
" 400, 800 м<sup>3</sup>/сум. - 12÷15 м<sup>3</sup>.

При этом учитывается, что на станциях производительностью 200 и 800 м<sup>3</sup>/сут, где установлено по 2 фильтра, промывка осуществляется поочередно. Для этого открывается операционная задвижка перед отстойником, совмещенным с промывающимся фильтром.

В период регенерации, установки "Струя" при необходимости осуществляется промывка сетчатого фильтра. Для этого следует снять крышку и заменить обтекаемый внутренний сетчатый элемент на запасной. Снятый элемент промывается и подготовливается к использованию.

Отвод промывных вод в каждом конкретном случае решается организацией, осуществляющей привязку станции, по согласованию с местными органами СЭС. Для утилизации промывных вод рекомендуется использовать естественные впадины, обработанные карьеры, овраги и т.п. или сооружать искусственные площадки отведения осадка промывных вод.

При этом необходимая площадь иловых площадок составит:  
 для станций производительностью  $100\text{м}^3/\text{сум.}$  - 0,5 га,  
 для станций производительностью  $200\text{м}^3/\text{сум.}$  - 1 га,  
 для станций производительностью  $400\text{м}^3/\text{сум.}$  - 1,5 га,  
 для станций производительностью  $800\text{м}^3/\text{сум.}$  - 2,0 га

В целях уменьшения поверхности поглощадок обезвоживания осадка промывных вод целесообразно использовать мешалки для уплотнения шлама. При отсутствии свободных земельных участков можно обезвоживать осадок на вакуум-фильтратах или фильтр-прессах.

Утилизацию отходов известкового хозяйства можно осуществлять следующим образом. Всего осадка накапливается незначительное количество: в зависимости от производительности станции от 1 до 12м<sup>3</sup>/сутки. При наличии централизованной системы канализации сточные воды могут быть направлены в систему канализации, так как они сами являются интенсификатором биологической очистки стоков. При наличии предприятия по производству известняка отходы могут периодически направляться транспортом на завод для вторичной переработки на известь. При наличии сооружений повторного использования осадок можно подсыпывать на иловых площадках и оставшуюся известь вывозить транспортом на вторичную переработку.

Вода для хозяйствственно-питьевых нужд станции забирается из трубыопровода фильтрованной и обеззараженной воды и подавается к следующим узлам установки: обессолоченному баку приготовления раствора соды, гидравлическим мешалкам, известковке, емкости приготовления известкового молока (на станции производительностью  $100\text{ м}^3/\text{сум.}$ ) насосам - дозаторам, отопительному контуру, пожарному крану, санитарно-техническим приборам.

трубопроводы принятые из водогазопроводных труб  $\phi 15\pm 50$ мм, прокладываемых по строительным конструкциям здания станции. Трубопровод окрашивается масляной краской за раза.

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

для станции производительностью  $100\text{м}^3/\text{сутки}$  -  $7,2\text{м}^3/\text{сутки}$ ;  
для станции производительностью  $200\text{м}^3/\text{сутки}$  -  $10\text{м}^3/\text{сутки}$ ;  
для станции производительностью  $400\text{м}^3/\text{сутки}$  -  $20\text{м}^3/\text{сутки}$ ;  
для станции производительностью  $800\text{м}^3/\text{сутки}$  -  $40\text{м}^3/\text{сутки}$ .

канализация выполняется из чугунных труб  $\phi 50$  и  $100$ мм. Отвод сточных хоз-фекальных вод решается организацией, выполняющей привязку, по согласованию с местными санитарными органами. Проектом предлагается вариант с железобетонным выгребом, емкостью  $20\text{м}^3$ , расположенным на площадке водоочистной станции. Железобетонный выгреб входит в состав проекта.

#### 9. Дренаже станции.

Для отвода дренажных вод в фильтровальном зале предусмотрен приемник  $800\times 800$ мм, глубина  $0,8$ м. Откачка дренажных вод осуществляется насосом марки "ГНОМ-10/10", который установлен в приемнике "под запас". Включение насоса ручное в зависимости от уровня стоков в приемнике. Дренажные воды перекачиваются по резинотканевому рукаву  $\phi 50$ мм, в трубопровод сбраса промывных вод.

#### 10. Водонапорная башня.

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

емкость башни  $25\text{м}^3$  (для производительности  $100$  и  $200\text{м}^3/\text{сутки}$ ) и  $50\text{м}^3$  (для производительности  $400$  и  $800\text{м}^3/\text{сутки}$ ), высота опоры не менее  $12$ м. Расход воды на промывку регулируется задвижкой, установленной на трубопроводе, соединяющем станцию с водонапорной башней.

Башня водонапорной башни должен быть оборудован фитингами уровня воды, обеспечивающими отключение и включение насосов I<sup>го</sup> и II<sup>го</sup> подъемов при максимальном и минимальном уровне воды в башне, 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 заказанного 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 пневматика 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> подъема.

При привязке проекта следует отдавать предпочтение использованию известкового молока. В этом случае вместо известковых складов известки устанавливают два бака для хранения известкового молока, емкостью определяемой при привязке.

ТП 901-3-228.86

П3

Привязан:	Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью $800\text{м}^3/\text{сутки}$ .	Статус	Лист	Листов
Нач. отд. Лебедев И.А.	И.П.	8		
Н.контр. Котельников А.И.				
ГУП Аргентов А.И.				
Рук. гр. Крюков А.И.				
ЧИБ.И.				
Инв. №				
Инв. №				
	Паспортная записка			
	Гипрокоммуналканал г. Москва			

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

При содержании сероводорода в исходной воде выше 0,5 мг/л, док-газоотделитель необходимо оборудовать вместо фильтратора центробежным вентилятором Ч4-70 №2,5.

Во всех случаях, при привязке проекта, необходимо руководствоваться, рекомендациями по применение установок типа "Струя" для очистки подземных вод с целью обесфторивания, обезжелезивания и умягчения разработанными НИЦ коммунального водоснабжения и очистки воды ЯКХИМ. КД Помфилова и Утвержденными Министерством РСФСР от 29 июня 1984г.

Максимальное давление на установку типа "Струя" принято не более 35 м. Вод.ст.

Поставщиком и разработчиком проектной документации установки типа "Струя" на отводы КМД для заборов изготавителей 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 III степени по огнестойкости, по санитарной характеристике производственных процессов к группе II. Категория производственной опасности - 4.

#### 2. Условия и область применения.

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

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

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 неподвижные и непросадочные со следующими нормативными характеристиками:  $\varphi^N = 28^\circ$ ,  $C^N = 0,02 \text{ кгс/см}^2$ ,  $E^N = 1,8 \text{ ГПа}$ ,  $\gamma^N = 1,87 \text{ кг/м}^3$ .

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

Здание однозэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях:

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

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

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

Высота до низа балок - 4,80 м. В здании размещаются: фильтровальный зал, склад известняка, отделение известькования, котельная, служебное помещение, санузел и душевая. Кровля рулонная 3-х слойная для станции производительностью 800 м<sup>3</sup>/сутки и 4-х слойная для 100, 200 и 400 м<sup>3</sup>/сутки по плитному утеплителю с устройством защитного слоя из гравия, выполненного в антисептированную дитумную мастику. Отвод воды принят наружный. Здание станции производительностью 100 м<sup>3</sup>/сутки оборудовано монорельсом грузоподъемностью 0,25 тонн.

Здание каркасное из сборных железобетонных конструкций для одноэтажного промышленного строительства. Ограничивающие конструкции принадлы из керамзитобетонных панелей с объемной массой  $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$ .

Кирпичные блоки в местах расположения сверховых проемов, внутренние стены и перегородки выполнены 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 3×6 м. по сборным железобетонным балкам.

		ТП 901-3-228.86		П3	
привязан:					
Исполн. ледёдов Ильин					
И.Кондратенко					
ГИП Яремов					
РУК.ГР. Краков					
Инж. Бакинский					
Инж. Бакинский					
Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью 800 м <sup>3</sup> /сут.					
Склад лист листов					
рп	9				
Пояснительная записка					
Инженерный отдел 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 производством контрольный расчет или на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства по расчетным схемам;

б. По таблице зависимости ограждающих конструкций от расчетной зимней температуры воздуха подобрать марку стендовых панелей, параметр, 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 блоков по несущей способности.

#### 4. Сооружения по производству работ.

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. Земляные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП II-8-76. Способы разработки котлована и планировки dna должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания.

Возведение фундаментов осуществляется в соответствии со СНиП II-17-76. Монтаж сборных железобетонных конструкций производится в соответствии со СНиП II-16-80.

Кирпичную кладку стен и перегородок вести в соответствии со СНиП II-17-76. При осуществлении строительства необходимо выполнить требования СНиП II-4-80, техники безопасности в строительстве. Монтаж технологического оборудования „Струга” осуществлять до устройства покрытия здания.

При производстве работ в зимнее время необходимо руководствоваться соответствующими разделами указанных выше глав СНиП, и разработанным с учетом местных условий строительства проектом производства работ.

Кирпичную кладку выполнять на растворе марки M50 с применением противоморозных химических добавок.

#### 5. Технологическая часть.

Проект отопления и вентиляции разработан для климатического района с расчетной наружной температурой -20°C, -30°C, -40°C.

Гелиосистема для систем отопления и вентиляции принята вода с параметрами 95-70°C. Источником теплоснабжения здания служит собственная котельная.

При получении теплоснабжения от постороннего источника тепло при привязке водогрейной станции в помещениях, предназначенному для котельной, предусмотреть индивидуальный тепловой пункт.

#### 1. Отопление.

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

Принятые коэффициенты термического сопротивления ограждающих конструкций приведены в нижеследующей таблице.

№п/п	Наименование ограждающих конструкций	коэффициент сопротивления теплопередачи при расчетной температуре наружного воздуха -20°, -30°, -40°C.		
1	стеновые панели из керамзитобетона $\gamma = 800 \text{ кг}/\text{м}^3$ .	0,898	1,102	1,307
2	кирпичные вставки.	1,03	1,32	1,32
3	плиты покрытия, утеплитель пенобетон $\gamma = 400 \text{ кг}/\text{м}^3$ .	0,91	1,18	1,45

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы „М140-40”. Система отопления запроектирована двутрубная, тупиковая с верхней разводкой теплоносителя. При возможности присоединения здания водогрейной установки к внешним тепловым сетям, необходимость в котельной отпадает. В этом случае в помещении котельной дополнительно устанавливаются чугунные радиаторы „М140-80.”

#### 2. Вентиляция.

В помещениях водогрейной станции запроектировано приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Кратность воздухообмена в помещениях принята: в фильтровальном зале, в складе извести и отделении известика  $\pm 10$  крат, в остальных помещениях согласно СНиП II-92-76. Вытяжка из помещений: фильтровального зала отделений извести, склада, осуществляется при помощи дефлекторов ЦАГИ, установленных на покрытии здания. Приток осуществляется через открываемые форточки окон и дверей. 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 водогрейной станции. В качестве топлива для котельной принят бурый уголь подмосковного месторождения  $\Omega = 250 \text{ ккал}/\text{кг}$ , в качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода станции, отвечающая требованиям ГОСТ 2874-82 „Вода питьевая”.

			ТП 901-3-228.86		PЗ
Приказчик:	Иванов	Лебедев	Ильин	Станция утилизации и обезвоживания воды производительностью 800 м <sup>3</sup> /ч.	стадия лист листов
Исполнитель:	Иванов	Лебедев	Ильин	Производительность 800 м <sup>3</sup> /ч.	R +10
ГИП:	Ильин	Лебедев	Ильин	Пояснительная записка	Гипрокоммуналькомплект г. Москва
РУК. ГР. Краснов	Лебедев	Ильин			
ИЧБ.И	Ильин	Лебедев			

Оборудование котельной размещено в помещениях размерами в плане: 3,54 × 2,62 м. (на станции производительностью 100м<sup>3</sup>/сутки) и 3,66 × 2,75 м. (на станциях производительностью 200, 400 и 800м<sup>3</sup>/сутки). Высота до низа плит покрытия - 4.200м. Котлы КУМ-2М в количестве двух штук устанавливаются на отм. 0.000. Для удаления дымовых газов котлы подключаются к дымоходам, которые расположены во внутренней котельной стене здания. Высота дымовых труб 8 м. от колосниковой решетки.

Приток воздуха в помещении котельной для поддержания горения топлива в котлах осуществляется через отверстия выполненные в нижней части двери (~300в. ф 60мм). Циркуляция воды в системе осуществляется с помощью циркуляционного электронасоса ЧВЦ-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 суточного запаса угля в помещении котельной предусматривается ящик размером 1000×500×1500(ш/л/т). Складирование запаса топлива на отопительный сезон осуществляется на специальной открытой площадке, расположенной на территории водочистной станции.

Данные расчеты тепловой схемы котельной сведены в таблицах.

Температура наружного воздуха	Поверхность нагрева теплообменника котла	Расход тепловой воды на нагрев воздуха	Расход тепловой воды теплообменника	Суммарный расход тепловой воды	Установленная производительность котельной	Годовой расход топлива	Годовой расход топлива	Годовой расход топлива
град/час	ккал/час	ккал/час	ккал/час	ккал/час	ккал/час	т/год.	т/год.	т/год.

Станция с установкой "Струя" производительностью 100м<sup>3</sup>/сутки.

-20°C	1.67	0.012	—	—	0.022	29.76	18.24	6.54
-30°C	1.67	0.014	—	—	0.022	34.72	21.28	7.63
-40°C	2.11	0.016	—	—	0.030	39.18	24.02	8.61

Станция с установкой "Струя" производительностью 200 и 400м<sup>3</sup>/сутки

-20°C	3.39	0.021	0.018	0.039	0.049	97	60	21,5
-30°C	3.83	0.025	0.018	0.043	0.055	107	66	23,67
-40°C	3.83	0.028	0.018	0.046	0.055	114	70	25,1

Станция с установкой "Струя" производительностью 800м<sup>3</sup>/сутки.

-20°C	3.83	0.023	0.018	0.041	0.055	102	63	22,59
-30°C	3.83	0.027	0.018	0.045	0.055	112	69	24,74
-40°C	4.23	0.031	0.018	0.049	0.063	122	75	26,89

## У Электротехническая часть.

### 1. Общая часть.

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электрооборудования, электроосвещения, автоматизации, электропривода и технологического контроля. По требованием, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники проектируемой установки "Струя" относятся к 3<sup>й</sup> категории потребителей электроэнергии. Электроснабжение установки осуществляется на напряжение 380/220В 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 0,4кВ. объекта.

### 2. Электрооборудование.

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором, с пуском от полного напряжения сети и поставляются комплектом с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей ~380В. Для пуска и коммутации двигателей основных технологических агрегатов komplektno с установкой "Струя" поставляется шкаф управления, в котором установлена пусковая аппаратура и аппаратура автоматики, а для электродвигателей вспомогательного назначения приняты однофазные и двухфазные ящики управления. Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки ЯВВГ 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 380/220В.

			ТП 901-3-228. ВВ		P3
Приязан:					
Нач.п. Лебедев Илья Н.контр. котельника ЧУКР			Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод установками "Струя" производительностью 800м <sup>3</sup> /сут.	Стадия	лист
ГИП Уралмост			рп	11	листов
рукр. Ермаков			Пасынковская записка	ГипроКоммуводоканал	
Инд.№			Инженер Юшинков Олег	г. Москва	

Лампы рабочего освещения включаются на 220В.

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

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

#### 4. Занятие.

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрода-вания и металлическим конструкциям, оказавшимся под напряже- нием, вследствие повреждения изоляции, является заземление.

В качестве нуклеевых защитных проповедников используются четвертые ячейки или алюминиевые оболочки свободных кадилей, специальные стальныя полосы (магистраль, замуления, ответвления).

#### **5. Автоматизация технологического процесса.**

Контроль за технологическим оборудованием осуществляется периодически приходящим оператором.

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

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

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

Для целей автоматики технологического процесса, предусматриваются следующие контрольно-измерительные приборы, поставляемые komplektno с установкой „Струя”:

Регулятор-сигнализатор уровня ЭРСУ-3, который установлен в башне для автоматической работы установки "Струг".

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

Водомеры типа ВТ-50 (для станций  $Q=100$   $\text{м}^3/\text{сумку}$ ) и ВТ-80 (для станций  $Q=400$  и  $800 \text{ м}^3/\text{сумку}$ ) типа общего замера расхода воды;

Ротаметры: РП-4ЖУЗ (для  $Q=100 \text{ м}^3/\text{сумку}$ ), РП-6,9ЖУЗ (для  $Q=200 \text{ м}^3/\text{сумку}$ ), РП-16ЖУЗ (для  $Q=400 \text{ м}^3/\text{сумку}$ ) и РП-25ЖУЗ (для  $Q=800 \text{ м}^3/\text{сумку}$ ) для измерения расхода;

Технические манометры АБМ-1-100 для контроля давления на фильтре и напорном трубопроводе после основных насосов. Вопросы обеспечения водоочистной станции телеграфной связью решаются при привязке проекта.

#### IV Режим работы и штатное расписание.

Режим работы водоочистных станций принят 3-х сменный. 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 м<sup>3</sup>/сутки и 2 оператора в смену при производительности станции 400 и 800 м<sup>3</sup>/сутки, включая работавших с неполным рабочим днем, в период загрузки станции товарными продуктами реагентов и обвязкойных работ. При этом учитывается разработанная в НИИКВЧ-88 радиономальная структура обслуживания с централизованной службой профилактического наблюдения. Классификация обслуживающего персонала соответствует второму и третьему разряду.

Эксплуатация и контроль работы водоочистной станции включает операции по приготовлению рабочих растворов известки и соды, поиску насосов-дозаторов, а также периодический 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

				ТП 901-3-228.86	ПЗ		
Привязан:					сточная зонагустиз и обезврдадка	лист	листов
Наг.отд. Ледебор Виль	сточная зонагустиз и обезврдадка	РП	12				
Н.контр. Котельникова Г.А.	сточная зонагустиз и обезврдадка						
GUP Потемкин	Пояснительная записка	Гипрокоммунводоканал					
рук.гр. Конюков М.И.		г. Москва					
Улане. Ваинского О.Н.							
ИНВ.№							

Обработка воды и крепости растворов реагентов. Для проведения экспресс-анализов предусмотрено 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 м<sup>3</sup>/сутки аналогов в отечественной практике не имеют. Проекты выполнены в соответствии с современными требованиями.

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

НН п/п	Наименование показателей	Ед. измер.	Производительность станций м <sup>3</sup> /сутки			
			400	200	400	800
1.	Общая сметная стоимость	т. руб.	55.84	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	53.39
4.	Построочные трудовые затраты	чел. дн.	368	542	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	м <sup>3</sup>	6.91	9.97	9.97	14.12
	кирпич	тыс.шт.	15.38	22.53	22.53	23.33
6.	Строительный объем	м <sup>3</sup>	449	653	653	927
7.	Общая площадь	м <sup>2</sup>	81.62	120.44	120.44	157.92
8.	Годовой расход электроэнергии	квт	2227.0	9745.5	10877.0	15906.5
9.	Коэффициент сборности		0.9	0.9	0.9	0.9

ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЕКТНЫХ УСТАНОВОК С ЗАРУБЕЖНЫМИ АНАЛОГАМИ.

НН п.п.	Наименование показателей	Ед. измер.	ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ		ПРОЕКТНАЯ УСТАНОВКА
			Фирма "Фримон" Франция	Фирма "Гардеком- наука" Германия	
1.	Производительность установок	м <sup>3</sup> /сут.	250-1000	400-1000	100-900
2.	Содержание железа в исходной воде	мг/л	0.3	0.3	0.3
3.	Хесткость исходной воды	мг-экв/л	7-10	7-10	7-10
4.	Металлоемкость	т	8.7-35	5-22	6.1-16.2
5.	Потребляемая мощность	квт·ч	3-10	2.8-16	2.8-16

#### 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 единицу 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 на валом.

Кальцинированная сода - завод поставщик г. Болхов, расстояние доставки по железной дороге 750 км, автотранспортом 25 км. Транспортировка груза в бумажных мешках.

Стоимость выработки 1 Гкал тепла всепрочной 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.

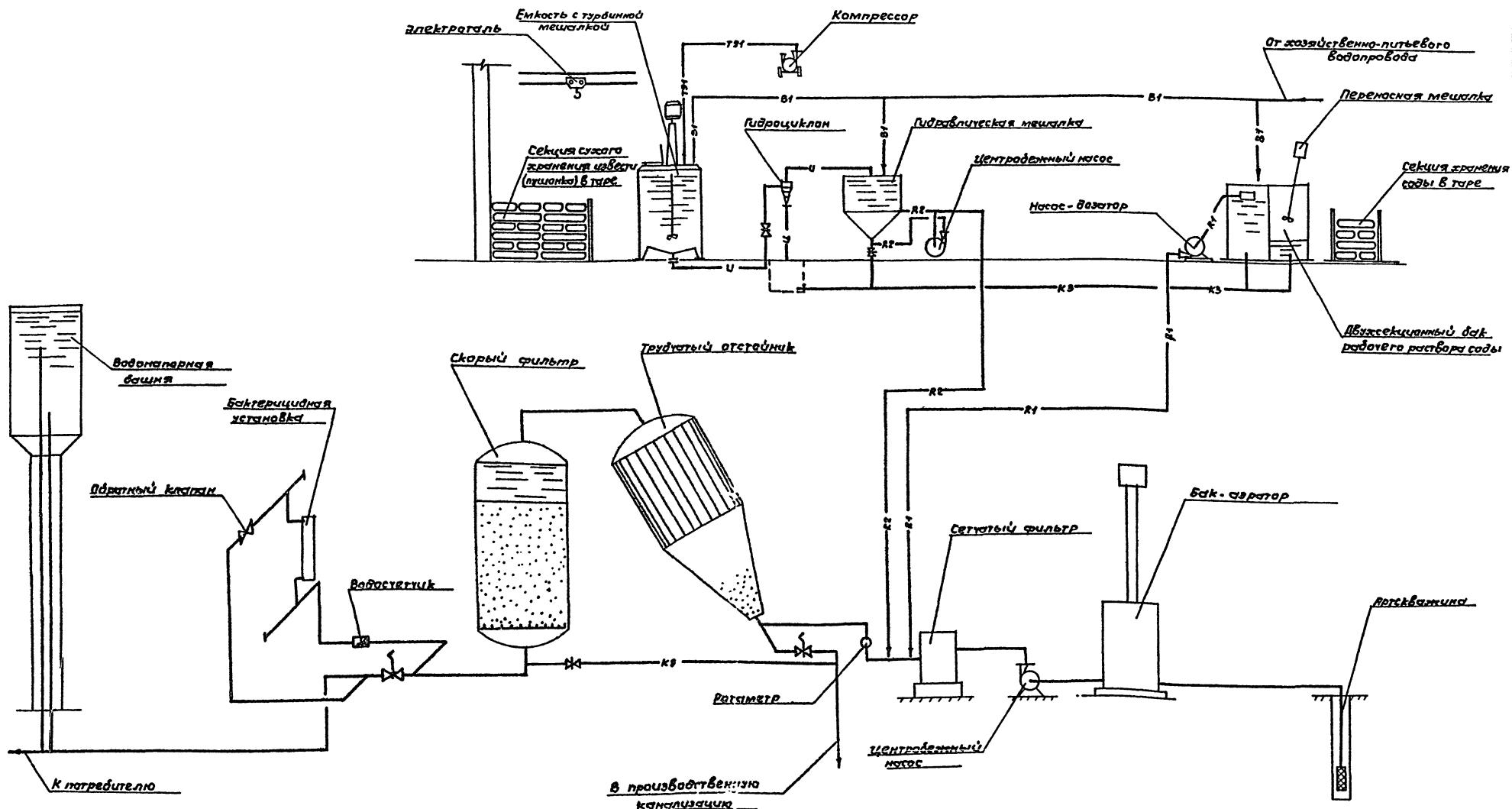
#### Сводная таблица эксплуатационных затрат.

НН п/п	Наименование статей и затрат	Производительность станций м <sup>3</sup> /сутки				
		400	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.)	—	—	—	—
	Всего:	(т. руб.)	12.214	18.05	21.80	29.58
Себестоимость умягчения						
	1м <sup>3</sup> 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.)	—	—	—	—
	Всего:	(т. руб.)	11.494	16.65	18.91	23.81
Себестоимость обезжелезивания						
	1м <sup>3</sup> сырой воды	(коп)	31	22	12	8

ТП 901-3-228.86 ПЗ

Приязан:				
НАЧ.ОД.	ЛЕБЕДЕВ	ЧИГ		
Н.КОНТР.	КОТЕЛЬНИКОВА	Ю.А.		
ГИП.	АРЧЕНКОВ	А.А.		
Рук.гр.	КРЮКОВ	А.А.		
Инж.	ВИШНЯКОВА	Ольга		
Пояснительная записка				
Гипрокоммунводоканал г. Москва				

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



Условные обозначения

- B1 — Трубопровод хоз.-питьевого водопровода
- U — Трубопровод известкового молока
- R1 — Трубопровод рабочего раствора соды
- R2 — Трубопровод рабочего раствора извести
- K3 — Производственная канализация
- T91 — Трубопровод сжатого воздуха
- ✕ — Задвижка с электроприводом.

Приложение:

Инв. №

Инв. №	Лебедев Илья Николаевич	ГИП Артемов А. А.	Рук. гр. Крюков М. Г.	Приложение к
				ТП 901-3-228.86
				ПЗ

Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с производительностью 100 м<sup>3</sup>/сумку.

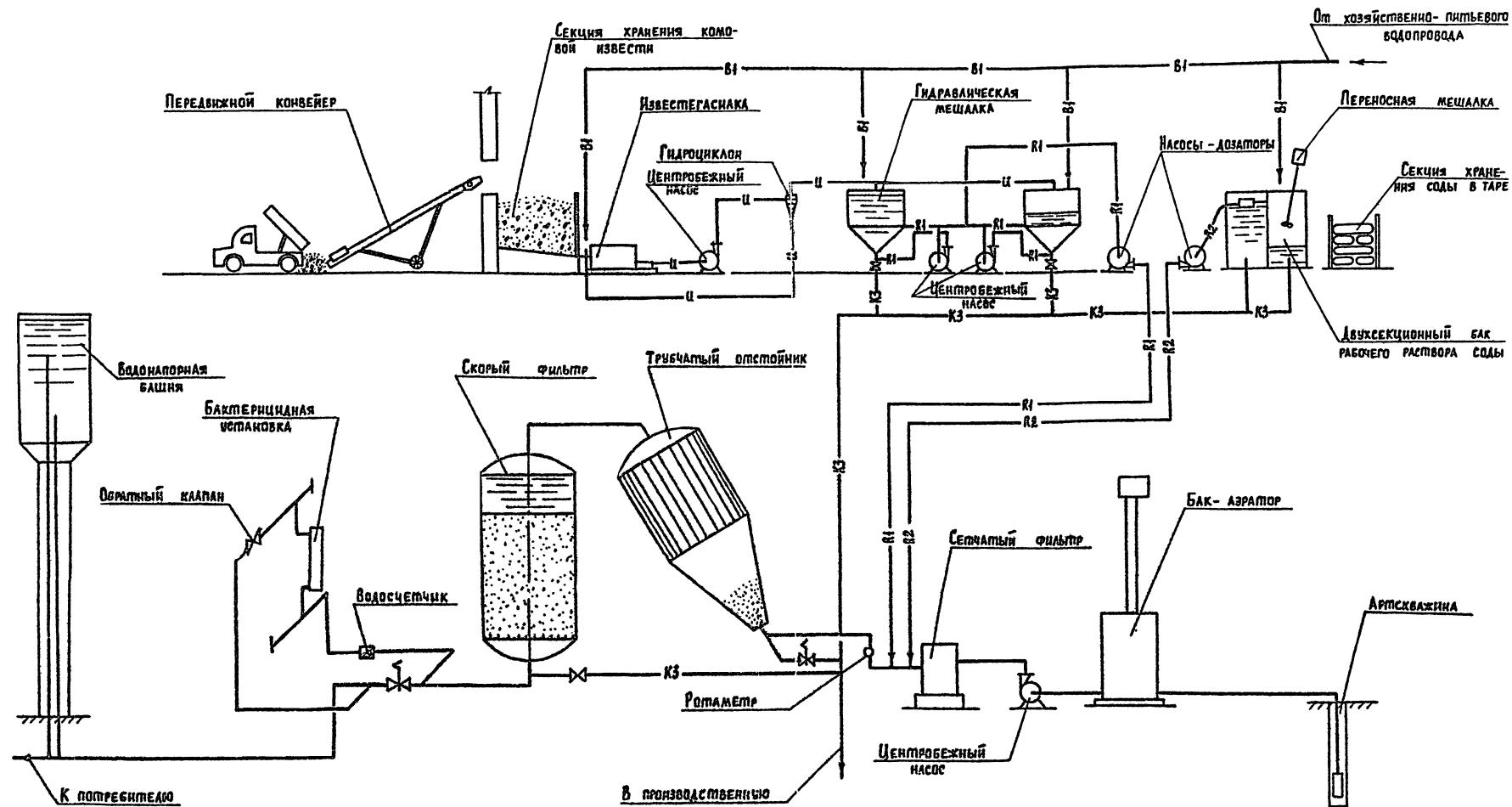
стадия лист листов

РП 14

Пояснительная записка

Справокоммунводоканал  
г. Москва

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ВОДЫ НА СТАНЦИЯХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 200, 400 И 800 м<sup>3</sup>/сутки.



Приложение		ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Изм. №	Лебедев	Изм. №	Уменьшения и обезже	Слайды	
Изм. №	И. Кондратов	Изм. №	чения избыточных и излиш	Листы	
Изм. №	Артемьев	Изм. №	ных добавок для		
Изм. №	Крюков	Изм. №	производительностью		
Изм. №	Виноградова	Изм. №	200, 400 и 800 м <sup>3</sup> /сут.		
Пожизнительная записка.		Ипроект		г.	

АЛЬБОМ

ПРОЕКТ 901-3-228.86

Чертежи, Планы и Альбомы

## Ведомость объемов работ.

Наименование работ	Производительность м <sup>3</sup> /сум			
	100	200	400	800
Разработка грунта 1000 м <sup>3</sup>	0.144	0.278	0.278	0.278
Транспорт грунта, т	40.3	122.5	122.5	122.5
Обратная засыпка 1000 м <sup>3</sup>	0.137	0.199	0.199	0.188
Бетонная подготовка, м <sup>3</sup>	4.73	2.31	2.31	2.20
Подстилающие песчаные слои, м <sup>3</sup>	18.7	23.0	24.5	22.8
Монолитный железобетон, м <sup>3</sup>	44.7	22.9	26.5	34.0
Арматура, закладные, т	4.6	3.2	3.2	3.6
Сборный ж/б, м <sup>3</sup>	53.71	134.8	73.35	84.38
Сборный бетон, м <sup>3</sup>	9.81	14.8	13.6	11.3
Металлоконструкции, т	7.71	4.5	4.8	4.8
Монолитный бетон, м <sup>3</sup>	15.27	20.1	22.94	33.56
Кирпичная кладка, м <sup>3</sup>	40.3	59.2	57.7	61.4
Кровельные работы, м <sup>2</sup>	94.0	138.0	138.0	160.0
Заполнение проемов: оконных, м <sup>2</sup>	2.65	7.80	6.50	8.12
дверных, м <sup>2</sup>	15.22	19.4	19.5	21.5
Полы: - линолеумные, м <sup>2</sup>	5.0	35.0	35.0	44.0
- цементные, м <sup>2</sup>	32.0	26.0	26.0	50.0
- керамические, м <sup>2</sup>	44.0	62.0	54.0	50.0
Уплотнение грунта щебнем, м <sup>2</sup>	40.0	102.0	94.0	135.0
Цементные стяжки, м <sup>2</sup>	40.0	173.0	175.0	172.0
Отделочные работы				
Облицовочные, м <sup>2</sup>	59.0	82.0	82.0	98.0
Окрасочные, м <sup>2</sup>	634.0	910.0	1003.0	1087.0
Шпаклевочные, м <sup>2</sup>	341.0	59.7	59.7	658.0
Прочие работы:				
Асфальтобетонное покрытие, м <sup>2</sup>	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	4.84	2.62	3.15
Силовое эл. оборудование, тыс. руб. эл. освещение	4.28	4.56	4.47	4.78
КИП	0.24	0.31	0.25	0.31

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СПРОИТЕЛЬСТВА СТАЦИИ УЧИГРЕНИЯ И ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С УСТАНОВКОЙ "СТРУЯ" С ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100 м<sup>3</sup>/сум.

Номер	Наименование работ	Сметная стоимость, тыс. руб.	Распределение капитальных вложений по месяцам						
			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	4.19						
4	Силовое эл. оборудование и электропрвещение	2.28	1.28						
5	КИП	0.44	0.24						
	Всего:	33.64	19.84						

2. производительностью 200 м<sup>3</sup>/сум.

Номер	Наименование работ	Производительность 200 м <sup>3</sup> /сум.	Сметная стоимость, тыс. руб.						
			Всего	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	4.81						
4	Силовое эл. оборудование и электропрвещение	2.77	1.56						
5	КИП	0.56	0.31						
	Всего:	50.20	27.66						

3. производительностью 400 м<sup>3</sup>/сум.

Номер	Наименование работ	Производительность 400 м <sup>3</sup> /сум.	Сметная стоимость, тыс. руб.						
			Всего	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 электропрещение	2.53	1.47						
5	КИП	0.46	0.25						
	Всего:	42.62	28.63						

4. производительностью 800 м<sup>3</sup>/сум.

Номер	Наименование работ	Производительность 800 м <sup>3</sup> /сум.	Сметная стоимость, тыс. руб.						
			Всего	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	3.45						
4	Силовое эл. оборудование и электропрещение	2.96	1.78						
5	КИП	0.56	0.31						
	Всего:	66.35	32.96						

## Ведомость потребности строительства в энергоресурсах и воде.

Номер	Наименование	Потребность на 1 млн. р. СМР	Стоимость строительно-монтажных работ по станциям производительностью 100 м <sup>3</sup> /сум. 200 м <sup>3</sup> /сум. 400 м <sup>3</sup> /сум. 800 м <sup>3</sup> /сум.			
			100 м <sup>3</sup> /сум.	200 м <sup>3</sup> /сум.	400 м <sup>3</sup> /сум.	800 м <sup>3</sup> /сум.
1	Электроэнергия, кВА	70	4.30	1.90	2.0	2.20
2	Пар, кг/час	90	1.70	2.50	2.50	2.90
3	Кислород, м <sup>3</sup>	4400	84	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.

Номер	Наименование строительных машин и механизмов	Тип, марка	Кол-во	Примечание				
				Произв. 100 м <sup>3</sup> /сум.	Произв. 200 м <sup>3</sup> /сум.	Произв. 400 м <sup>3</sup> /сум.	Произв. 800 м <sup>3</sup> /сум.	
1	Экскаватор, емкость ковша 0,4 м <sup>3</sup>	9-302.6	1					
2	Бульдозер, 75.А.С.	Д3-42	1					
3	Автомобильный кран, грузоподъемностью 10 тн.	К-104	1	для спарки 100 м <sup>3</sup> /сум				
4	То же, грузоподъемностью 5 тн.	К-52	1	для оставшихся 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-затирочная машина	ИП-2101	1					

## Технико-экономические показатели.

Наименование	Показатели	Произв. 100 м <sup>3</sup> /сум.	Произв. 200 м <sup>3</sup> /сум.	Произв. 400 м <sup>3</sup> /сум.	Произв. 800 м <sup>3</sup> /сум.
		Всего:	в т.ч. строительные, мес.	монтажные, тыс. руб.	монтажные, тыс. руб.
Численность работающих	Чел.	?	?	?	9
Продолжительность строительства (СН ЧД-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.		4.5	2.0	2.0	2.0
Трудозатраты, чел. дн.		368	547	556	644

ПРИВЯЗКА:  
 Станция УЧИГРЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД С ТИПОМ СТРУЯ С ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 800 м<sup>3</sup>/сум.  
 Нач. отд. Карташев  
 Гл. инж. Лешенко  
 Инж. Южникова  
 Пояснительная записка ГипроКоммуводоканал г. Москва.  
 № 1669-01

THREE-DIMENSIONAL PROJECTIVE GEOMETRY

Схема генплана  $Q=800 \text{ м}^3/\text{сум.}$

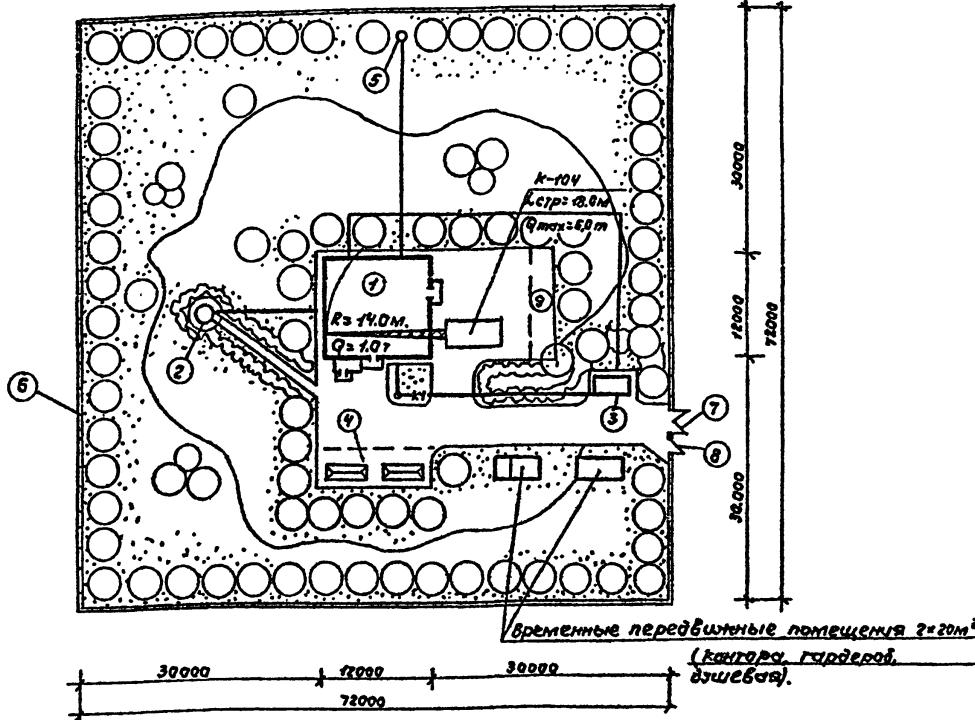


Схема генплана. 200 и 400 м<sup>3</sup>/сум.

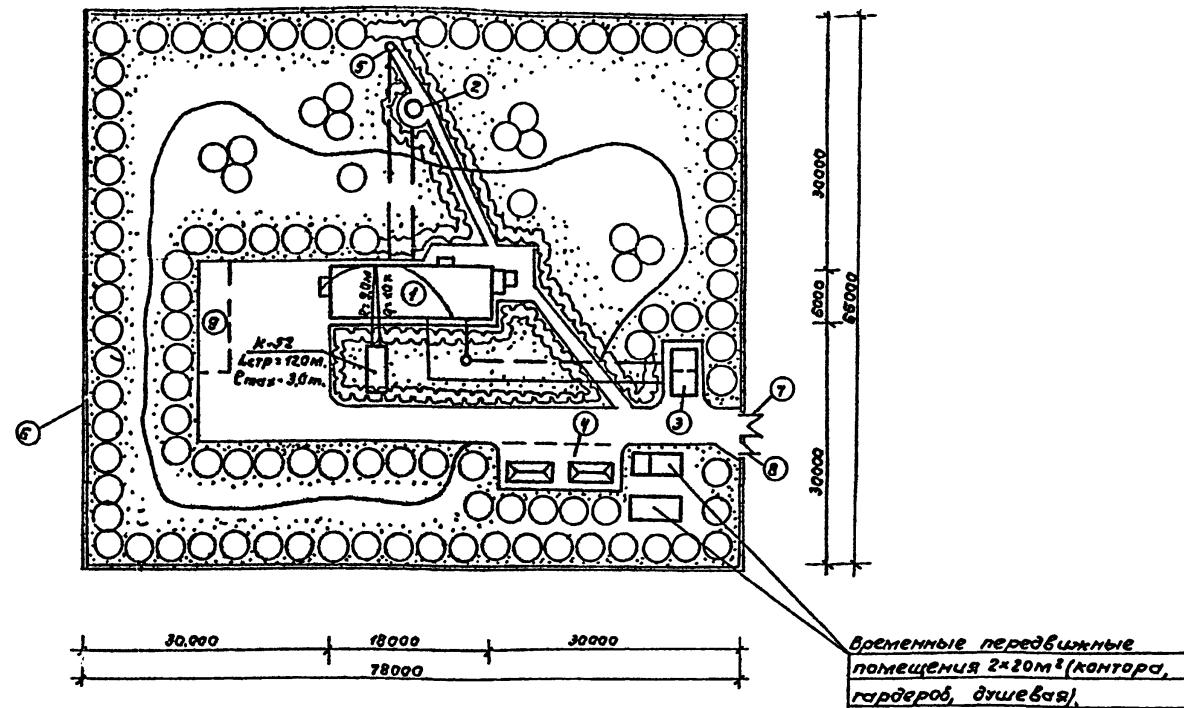
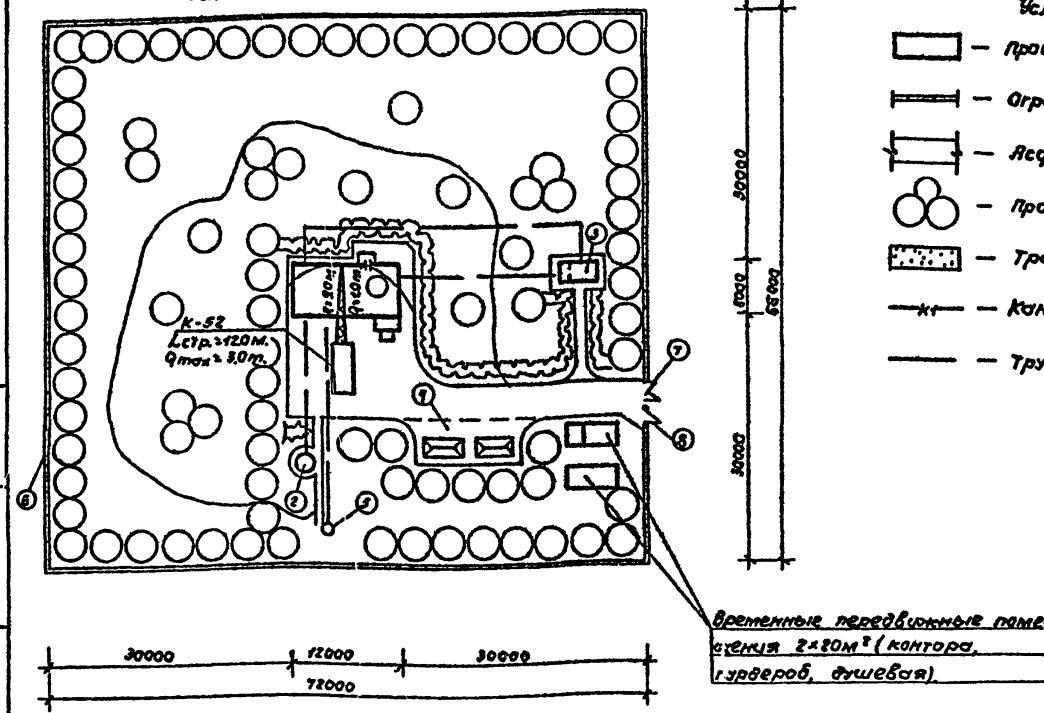


Схема генплана  $Q=100 \text{ м}^3/\text{сyt}$



**Условные обозначения.**

-  — Проектируемые здания и сооружения
-  — Ограждение участка.
-  — Асфальтовое покрытие
-  — Проектируемые деревья.
-  — Травяной покров.
-  — Конопиация участка.
-  — Трубопровод чистой и промывной

## Эксплуатация зданий и сооружений.

NN поз.	Наименование зданий и сооружений.	Примечание
1.	Здание водоподготовки станции.	
2.	Водонапорная башня.	ТП 901-5-29
3.	Железнобетонный Выгреб.	
4.	Площадка для открытого склада угле и юлты.	
5.	Артскважина	
6.	Ограда из стальновой сетки м46.	СЕРИЯ 2017-18 выпуск
7.	Ворота ВМ-16	*
8.	Калитка	"
9.	Площадка для стоянки транспортера.	

ପ୍ରକଳ୍ପାଳି

11

TP 904-3-228.86

π3

	ТП 901-3-228.86	Пз		
	СТАНЦИЯ УМНОЖЕНИЯ ЧОДЕЖКИ ПЕРЕВОДЧИКА подземных вод с установками типа "Струя" про- изводительностью 800 м <sup>3</sup> /сут.	стадия	лист	листов
		Р.Г.	17	
Карташов Лиценко Доменко	ПОСЛЕСТРОИТЕЛЬНАЯ записка Строительная Гипрогоркомтрансредострой г. Москва			

Госстрой СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
Свердловский филиал  
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева,4  
Заказ № 4278 Исп.№ 21689 тираж 900  
Сдано в печать 14.08.1987г цена 160