

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 (см. том 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 1986 г.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

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

ПРОЕКТИРОВАНО И
ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Н.Г. ХАЗИКОВ
Е.А. АРТЕМОВ

		Приказ	

Шк. №

АЛБОВОМ I

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86

ИМЯ И ФАМИЛИЯ ПОДПИСАВШЕГО ДАТА ВСТАВКИ ИЛИ ПЕЧАТЬ

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:		Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа „Струя“ производительностью 800 м ³ /сут.		Станция	Лист
		Нач. отд. ЛЕБЕДЕВ		РП	2
		И. контр. Котельникова			
		ГМП Артемов			
		Рук. гр. Крыков			
		И. инж. Вишнякова			
		Пояснительная записка		Гипрокоммуниводоканал г. Москва	

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 120×20 мм для притока воздуха из помещения. Основные параметры бака-аэрактора в зависимости от производительности сведены в таблицу.

Производительность, м ³ /сутки	Диаметр бака, мм	Диаметр сопла насадки, мм	Полезная емкость, м ³	Время пребывания воды, мин.	Диаметр патрубка воздуховода, мм
Струя - 100	500	23	0.08	1	200
Струя - 200	500	32	0.08	0.5	200
Струя - 400	1000	30	0.3	1	200
Струя - 800	1000	40	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 м³/сутки насосы марки К²⁰/30-У2 с электродвигателем 4Л 100 С2 мощностью 4 кВт;
- на станции производительностью 800 м³/сутки насосы марки К⁴⁰/30-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 м³/сутки, диаметром 350 мм для станций производительностью 400, 800 м³/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 2.0×2.0 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	
Привязан:		Лист №	Листов
	И.о.г.д.	И.о.г.д.	И.о.г.д.
	И.контр.	И.контр.	И.контр.
	И.п.	И.п.	И.п.
	И.ч.зр.	И.ч.зр.	И.ч.зр.
	И.мж.	И.мж.	И.мж.
И.м. №		И.м. №	
		Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа „Струя“ производительностью 800 м ³ /сут.	
		Пояснительная записка.	
		РП	З
		И.п.р.коммунбодиканал г. Москва	

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 ³ /сут.			
		100	200	400	800
1	2	3	4	5	6
I На умягчение подземных вод.					
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 ³)	0,8	1,6	3,2	6,4
Сода кальцинированная					
ГОСТ 5100-73.					
1.	Доза по NaCO ₃ (мг/л)	200	200	200	200
2.	Максимальный суточный расход соды по NaCO ₃ (кг)	20	40	80	160
3.	То же товарного продукта при				

1	2	3	4	5	6
	содержанию 95% Na ₂ CO ₃ (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 ₂ CO ₃ (м ³)	0,26	0,52	1,0	2,0
II. На обезжелезивание подземных вод.					
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 ³)	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 м³/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 м³ с механической мешалкой для приготовления известкового молока.

		Т П 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:		станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью 800 м ³ /сутки.		Стация	Лист
Исполн.	Л.И.И.	Л.И.И.	Л.И.И.	РП	5
М.контр.	Котельников	Л.И.И.	Л.И.И.	Испракоминводканал г. Москва	
Г.И.П.	Литвинов	Л.И.И.	Л.И.И.		
Рук.гр.	Королев	Л.И.И.	Л.И.И.		
Исполн.	Вилинкова	Л.И.И.	Л.И.И.		
И.И.Б.М.Э.					

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-0.25. 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 м ³ /сут. - 5 м ³ (месячный запас)
_____ " _____ 400 м ³ /сут. - 8 м ³ (20% суточный запас)
_____ " _____ 800 м ³ /сут. - 10 м ³ (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.А.	Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками «Стрела» производительностью 800 м ³ /сутки.	Стация Лист Листов
	Н.ком. Котельникова В.Ю.		
	Инж. Артемов В.А.	Пояснительная записка.	Гипрокоммунвазканпрот. Москва
	Инж. Ермолов В.А.		
Инв. И	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 100м³/сутки - 7,2м³/сутки;
- для станции производительностью 200м³/сутки - 10м³/сутки;
- для станции производительностью 400м³/сутки - 20м³/сутки;
- для станции производительностью 800м³/сутки - 40м³/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 20м³, 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 резинокамневатному 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 - 25м³ (для производительности 100 и 200м³/сутки), и 50м³ (для производительности 400 и 800м³/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, обеспечивающими отключение и включение насосов I^{го} и II^{го} 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-баки 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^{го} 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.

Имя, инициалы, подпись, дата, в зам. инж. м.

		ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:		Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установкой типа „Струя“ производительностью 800м ³ /сут.		Студия лист листов	
	инж. м. Лебедев И.И.			Р.П.	8
	инж. м. Котельников С.И.				
	инж. м. Артемов В.И.				
	рук. гр. Кривош В.И.				
	инж. м. Ялинков В.И.				
		Пояснительная записка		Гипрокоммунводоканал 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 диффлектора 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 - $27 кгс/м^2;$
 масса снегового покрова для II географического района - $70 кгс/м^2.$

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 $100 м^3/сутки - 13,0 \times 6,0 м;$
 для станций производительностью $200, 400 м^3/сутки - 18,0 \times 8,0 м;$
 для станции производительностью $800 м^3/сутки - 12,0 \times 12,0 м;$

Высота от низа балок - 4,20м. В здании размещаются: фильтровальный зал, склад извести, отделение известкования, котельная, служебное помещение, санузел и душевая. Кровля рулонная 3-слойная для станции производительностью $800 м^3/сутки$ и 4-слойная для $100, 200$ и $400 м^3/сутки$ по плитному утеплителю с устройством защитного слоя из гравия, втопленного в антисептированную битумную мастику. Отвод воды принят наружный. Здание станции производительностью $100 м^3/сутки$ 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 1,5м. от планировочной отметки земли. Покрытие из сборных железобетонных плит размером $3 \times 6 м.$ по сборным железобетонным балкам.

				ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Привязан:				Качество	Лесовос	Лист	Листов
				м.контр.	Котельная	РП	9
				Гип	Артемов	Гипрокомхоз-детали	
				Инж. Гр. Краков		г. Москва	
ШВ.Н				Инж. Викентьев			
				Техническая записка			

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 разрабатываемым 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°С, -30°С, -40°С. Теплоносителем для систем отопления и вентиляции принята вода с параметрами 95-70°С. Источником теплоснабжения здания служит собственная котельная. При получении теплоносителя от постороннего источника тепла при привязке водоучастной станции в помещении, предназначенном для котельной, предусмотреть индивидуальный тепловой пункт.

1. Отопление.

Внутренние температуры воздуха в помещениях приняты: на складе извести, отделении извести, фильтровальном зале +10°С, в помещении котельной +12°С, 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 теплов-рвдочи R ₀ при расчетной тем-пературе наружного воздуха -20°, -30°, -40°С.		
1	Стеновые панели из керамзитобетона γ=900кг/м ³ .	0,898	1,102	1,307
2	Кирпичные вставки.	1,03	1,32	1,32
3	Плиты покрытия, утеплитель пенобетон γ=400кг/м ³ .	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, самозасасывается 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_н^Р=2510 ккал/кг, в качестве исходной воды используется вода из хозяйственно-питьевого водопровода станции, отвечающая требованиям гост 2874-82 „Вода питьевая.“

ТЛ 901-3-228.86 ПЗ

Привязан:	Исполн. Лавров И.И.	Станция умягчения и обезжелезивания	Лист	Листов
	Контр. Котельникова И.С.	установками типа „Струя“	Р	10
	Исполн. Иртемов И.И.	производительности 100 м ³ /сут.		
	Исполн. Крыков И.И.	Пояснительная записка	Гипрокоммунвакканал	
	Исполн. Вишняков И.И.		г. Москва	

АЛБОВОИ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-228.86

Изм. в лист. Подписаны акты в экз. инв. л. и

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 дымавых газов котлы подключаются к дымоходам, которые расположены во внутренней капитальной стене здания. Высота дымавой 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 мм. φ 20 мм). 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 × 500 × 300 (н) мм. на с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей складирование запаса топлива на отопительный сезон осуществляется на специальной открытой площадке, расположенной на территории водохозяйственной станции.

Данные расчета тепловои 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^{ей} 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 комплектом 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 автоматизации, 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.	Расход тепла на отопление котла, Гкал/час	Расход тепла на горячее водоснабжение, Гкал/час	Суммарный расход тепла, Гкал/час	Установленная производительность котельной, Гкал/час	Годовой расход тепла, Гкал/год.	Годовой расход топлива, т/год.	Годовой расход условного топлива, т/год.
Станция с установкой „Струя“ производительностью 100 м³/сутки.								
-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
Станция с установкой „Струя“ производительностью 200 и 400 м³/сутки								
-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
Станция с установкой „Струя“ производительностью 800 м³/сутки.								
-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

Т П 901-3-228.86		Л 3	
Привязан:	Нач. отд. Ледодев	Инж. Котельников	Инж. Артёмов
	Инж. Краков	Инж. Бишняков	
	Инж. Н. З.		
Станция змязгнения и обогревания подземных вод в установке „Струя“ производительностью 800 м³/сут.		Лист 11	Листов
Пояснительная записка		Гипрокоммуводоканал г. Москва	

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 м ³ /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	м ³	6.91	9.97	9.97	14.12
	кирпич	тыс. шт.	15.38	22.53	22.53	23.33
6.	Строительный объем	м ³	449	653	653	927
7.	Общая площадь	м ²	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 "Ларсон" Швеция	Фирма "Кубома" Япония	Фирма "Кубома" Япония	
1.	Производительность установки	м ³ /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 Гкал 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 м ³ /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.)	—	—	—	—
	Всего: (т. руб.)	12.214	18.05	21.80	29.58
Себестоимость умягчения					
	1 м ³ 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					
	1 м ³ сырой воды (коп)	31	22	12	8

Инв. № 901-3-228.86
 Подпись и дата
 03.04.86

Привязан:		ТП 901-3-228.86		ПЗ	
Нач. отд.	Левин	Ст. инж.	Лист	Листа	
Н. констр.	Котельникова	Инж.	РП	13	
Гипр.	Артемов	Инж.			
Рук. гр.	Крюков	Инж.			
Инж.	Вяжикова	Инж.			

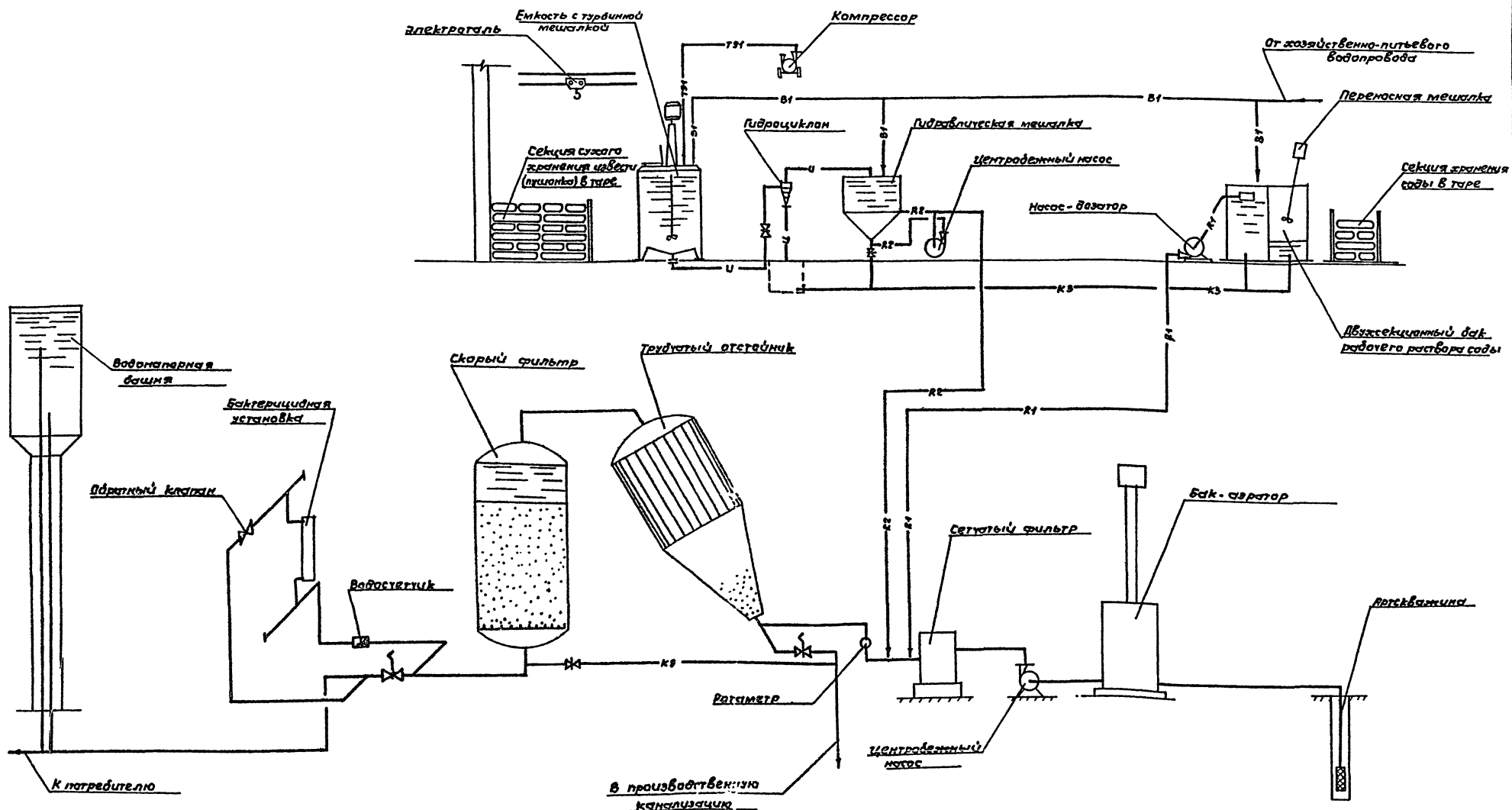
Станция умягчения и обезжелезивания подземных вод с установками типа "Струя" производительностью 800 м³/сутки

Пояснительная записка

Гипрокоммунводоканал г. Москва

Технологическая схема очистки воды на станции производительностью 100 м³/сутки.

Альбом I
Типовой проект 901-3-228.86



- Условные обозначения**
- B1 — трубопровод хол. питьевого водопровода
 - U — трубопровод известкового молока
 - K1 — трубопровод рабочего раствора соды
 - K2 — трубопровод рабочего раствора извести
 - K3 — производственная канализация.
 - T31 — трубопровод сжатого воздуха
 - ⊗ — задвижка с электроприводом.

Условные обозначения, применяемые в чертежах

		ТП 901-3-228.86		ПЗ			
Привязан:		Место: Лебедев	Вид: В	Станция умягчения воды с установками типа "Стрза" производительностью 800 м ³ /сутки.	Стация	Лист	Листов
		М.контр. Исполнитель: ЛК	Г.ИП: Артёмов		Р.П.	14	
		Рук.пр. Крюков	Инж. Вишняков	Пояснительная записка	Кирпичный завод канал г. Москва		
Унв. м.э.							

АЛБЮМ 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	14.8	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:		33.64	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.

№	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.

№	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

ТП 901-3-228.86 ПЗ

Привязан:	Станция умягчения и обезжелезирования подземных вод с установкой струя производительностью 100 м³/сут.	Сп. лист	Лист	Листов
И.в.н.е.	Нач. отд. Карташев Н.А. Спец. Пшенико Инж. Люмина	Р.П.	16	
	Пояснительная записка	Гироконструкторская г. Москва.		

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-3-... к. 86

Альбом 1

Схема генплана Q=800 м³/сут.

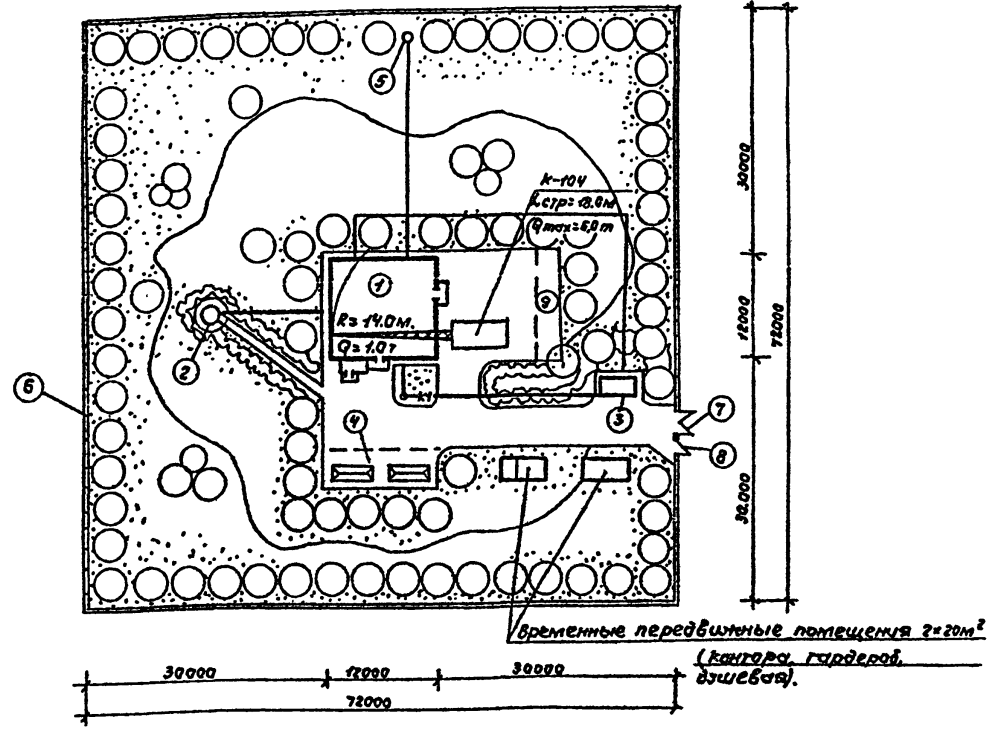


Схема генплана 200 и 400 м³/сут.

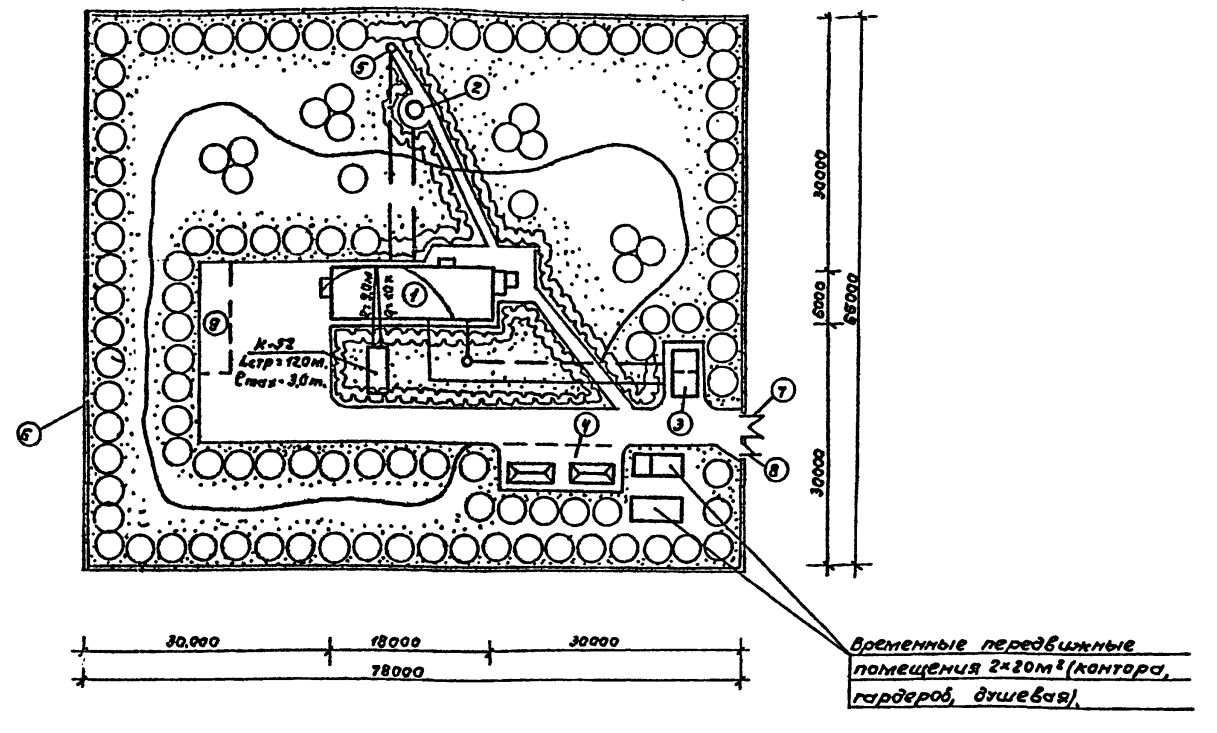
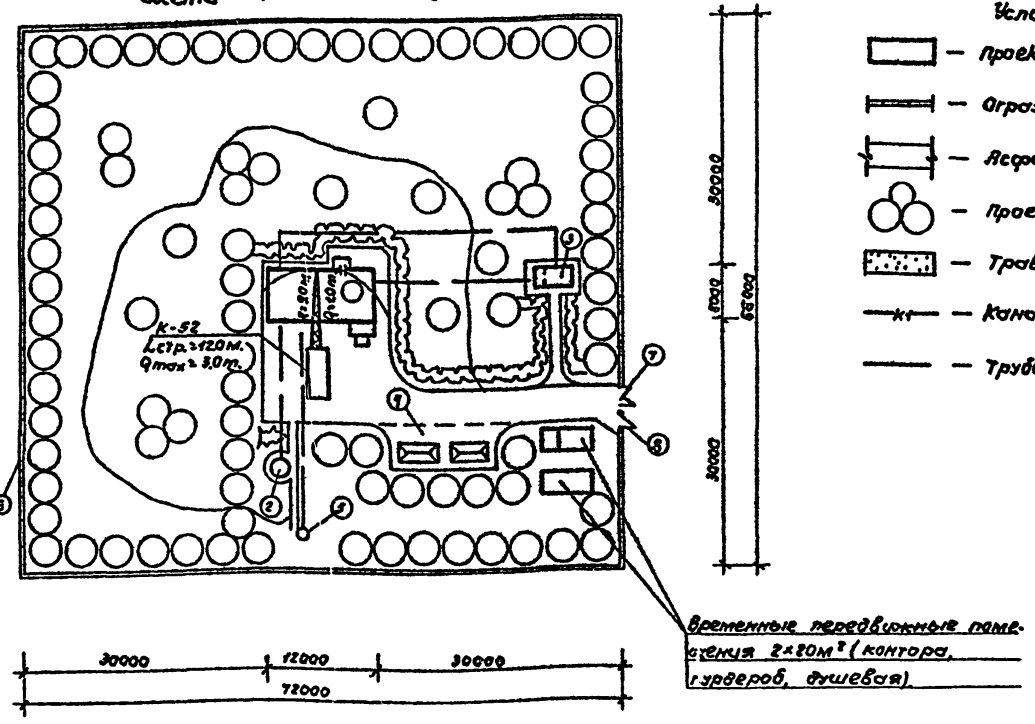


Схема генплана Q=100 м³/сут



- Условные обозначения.
- проектируемые здания и сооружения.
 - Ограждение участка.
 - Асфальтовое покрытие
 - проектируемые деревья.
 - Травяной покров.
 - канализация душевая.
 - Трубопровод чистой и промывной

Экспликация зданий и сооружений.

№№ поз.	Наименование зданий и сооружений.	Примечание
1.	Здание водоочистой станции.	
2.	Водонапорная башня.	тп 901-Б-29
3.	Железобетонный выгреб.	
4.	Площадка для открытого склада шла и золы.	
5.	Артскважина	
6.	Ограда из стальной сетки М46.	серия 301Т-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.

Пояснительная записка Строительный ч. 1

Лист 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