

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-4-82с84

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ  
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЕМК. 50 ... 10000 м<sup>3</sup>  
ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ  
Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования  
резервуаров емк 50...10000 м<sup>3</sup>  
показатели результатов применения научно-технических  
достижений в строительных решениях проекта

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-4-82с.84

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ  
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЕМК. 50...10 000 м<sup>3</sup>  
ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ  
Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования  
резервуаров емк. 50...10 000 м<sup>3</sup>.  
Показатели результатов применения научно-технических  
достижений в строительных решениях проекта

РАЗРАБОТАН

ГПИ Союзводоканалпроект и ЦНИИпромзданий  
при участии НИИЖБ

Союзводоканалпроект

Гл. инженер

Гл. инж. проекта

ЦНИИпромзданий

Гл. инженер

Гл. инж. проекта

Б.Н. Самохин

В.А. Филиатов

В.В. Гранев

А.П. Черномоз

НИИЖБ

Зам. директора

Зав. лаб.

Ст. науч. сотрца

Н.Н. Коровин

Гл. бухгалтерский

Сл. документации

Утвержден Госстроем СССР  
протокол №53 от 30.06.82г.  
Рабочая документация  
введена в действие  
в/о Союзводоканалпроект  
приказ №165 от 25 июля 1984г.

Альбом I

№ п.п.	Содержание	стр.
	Введение	2
1	Назначение и область применения	3
2	Техническая характеристика	3
3	Основные расчетные положения	5
4	Защита от коррозии	8
5	Оборудование резервуаров	8
6	Специальные мероприятия для резервуаров воды питьевого качества	10
7	Указания по прилажке	11
8	Основные положения по производству работ	18
9	Показатели результатов применения научных и технических достижений в строительных решениях проекта.	

### Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1984г. (раздел VIII. Складские здания и сооружения" п VII 2.5) на основании технического проекта, утвержденного Госстроем СССР (протокол от 30.06.82г №53).

Проект разработан институтами Сюзьбаодокналпроект и ЦНИИПромзданий при участии НИИЖБ. Институтом ЦНИИПромзданий выполнен следующий объем работ:

- определены сейсмические нагрузки и особые сочетания нагрузок с учетом сейсмических воздействий;
- выполнен расчет конструкций на основные и особые сочетания нагрузок;
- разработано армирование стен, днища и сопряжения стен с покрытием;
- установлена область применения различных исполнений конструктивных элементов;
- разработаны антисейсмические конструктивные мероприятия.

Изд. № 102/1 П. Д. № 1. 50 стр. 1/1000 мм. 1/1000 мм.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами  
 Главный инженер проекта *В.А. Филатов*

		Прилажен	
Изд. №			
ЦНИИПромзданий			
РП Черномоз			
Р.спец. Михалева			
Сюзьбаодокналпроект			
РП Филатов			
РП Ручев			
РП Тагер			
РК Юзефович			
		ТП901-4-82с.64	
		Пояснительная записка,	Страница 1 из 10
		материалы для проекти-	Р 1 1
		рования резервуаров емк.	СЮЗБАОДОКНАЛПРОЕКТ
		50... 1000 м <sup>3</sup>	

## 1. Назначение и область применения.

В проекте разработаны резервуары воды питьевого качества для строительства в районах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов за исключением:

- районов вечной мерзлоты;
- ~~районов сейсмически неустойчивых и с~~ горными выработками;
- температура воды в резервуаре не выше  $+30^{\circ}\text{C}$ , периодичность обмена объема не менее 1 раза в 2 суток.
- природно-климатические условия площадки строительства следующие;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха  $-30^{\circ}\text{C}$ ;
- нормативная снеговая нагрузка  $1,47\text{ кПа}$  ( $0,15\text{ тс/м}^2$ );
- рельеф спокойный, грунты однородные, несплошные;
- грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

По расположению расчетного уровня грунтовых вод разработано 2 варианта конструктивных решений: тип М- для Чр.г.в. превышающего берх днища на  $0,2 \dots 2\text{ м}$ , и тип Б- для Чр.г.в. ниже этого диапазона отметок.

В проекте даны также необходимые указания и варианты строительных решений для других условий эксплуатации и природно-климатических условий.

## 2. Техническая характеристика.

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью жесткости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, объемные грунтом, обеспечивающим теплоизоляцию.

Стены резервуаров запроектированы из панелей по вып. 4/82 серии 3.900-3 «Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации». Стенки стеновых панелей шпалочного типа. Угловые сопряжения стен сборные из угловых блоков.

Днище — монолитная железобетонная плита толщиной 14 см. Сопряжение стен с днищем при помощи фундаментного лазца по периметру днища. Подготовка предусмотрена из бетона марки

не более М50, набетонка по днищу — из цементного раствора М100

Плиты покрытия, колдны, фундаменты под колонны, колоски камер лаза и приворсы приняты по серии 3.900-3 вып. 15. конструкции резервуаров запроектированы из бетона марки М300 по прочности, В4 и В5 по водонепроницаемости, Мр-50 по морозостойкости.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

- обмен воздуха через фильтры-поглопители;
- наружная гидроизоляция;
- повышенные требования к качеству поверхностей конструкций, контактирующих с водой в резервуаре.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено увеличение сборных конструкций бетоном на напрягающем (НЦ) или расширяющемся (РЦ) цементе. Стойки между стеновыми панелями инъецируются раствором на основе этих цементов. Гидроизоляция стен, покрытия и днища осуществляется холодной осфальтовой мастикой. Для резервуаров, не предназначенных для воды питьевого качества, гидроизоляция предусмотрена только по покрытию.

В проекте разработаны резервуары в различных исполнениях в зависимости от сейсмичности и положения уровня грунтовых вод. Основные параметры исполнений приведены в табл. 1. Исполнения обозначены маркой резервуара, индексы которой обозначают:

- буквы РЕ — резервуар;
- первая цифра — сейсмостойкость резервуара в баллах;
- буквы «С» или «М» — тип резервуара по расположению Чр.г.в.
- вторая цифра — номинальная емкость резервуара в сотнях м<sup>3</sup>.

Проект разработан для районов с II категорией грунтов по сейсмическим свойствам и с повторяемостью сейсмических воздействий — 2 в соответствии с главой СНиП II-7-84, Строительство в сейсмических районах.

ТП90 1-4-82С.84

25620-01 4

Копия Ровал Д.В.И.И.И.

Формат А3

2

# Номенклатура и основные параметры исполнения резервуаров

Таблица 1

Альбом I

№ типовых проектов	Емкость, м <sup>3</sup>		Габариты, м		Высота стен, м	Ур.гр. вод не выше 0,2н над верхом днища			Ур.гр. вод на отметке 0,2... 2,0м над верхом днища				
	Номинальная	Фактическая	ширина	длина		Слой грунта на покрытии, м	Исполнение резервуара при сейсмичности в баллах			Слой грунта на покрытии, м	Исполнение резервуара при сейсмичности в баллах		
							7	8	9		7	8	9
901-4-71с.84	50	53	3	6	3,6	По ТП 901-4-70.83			0,5	По ТП 901-4-70.83			
901-4-78с.84	100	114	6	6		По ТП 901-4-71.83				0,5	По ТП 901-4-71.83		
	150	175		РЕВ-С-1,5		РЕВ-С-1,5	РЕВ-М-1,5						
	200	236		РЕВ-С-2		РЕВ-С-2	РЕВ-М-2						
	300	297		РЕВ-С-3		РЕВ-С-3	РЕВ-М-3						
901-4-79с.84	500	486	12	12		РЕ 8-С-5				0,5	РЕ 8-М-5		
	600	611		РЕ 8-С-6			РЕ 8-М-6						
	700	736		РЕ 8-С-7			РЕ 8-М-7						
	900	861		РЕ 8-С-9			РЕ 7-М-9						
	1000	987		РЕ 8-С-10			РЕ 7-М-10						
	1100	1112		РЕ 8-С-11			РЕ 7-М-11						
	1200	1237		РЕ 8-С-12			РЕ 7-М-12						
	1400	1363		РЕ 7-С-14			РЕ 7-М-14						
901-4-80с.84	1500	1491	18	18	РЕ 8-С-15			1,0	РЕ 8-М-15				
	1700	1744		РЕ 8-С-17			РЕ 7-М-17						
	2000	1997		РЕ 8-С-20			РЕ 7-М-20						
	2200	2250		РЕ 8-С-22			РЕ 7-М-22						
	2500	2503		РЕ 7-С-25			РЕ 7-М-25						
901-4-81с.84	2600	2645	24	24	РЕ 8-С-26			-	РЕ 7-М-26				
	3000	2982		РЕ 8-С-30			РЕ 7-М-30						
	3300	3321		РЕ 8-С-33			РЕ 7-М-33						
	3600	3658		РЕ 7-С-36			РЕ 7-М-36						
	4000	3997		РЕ 7-С-40			РЕ 7-М-40						
	4300	4334		РЕ 7-С-43			РЕ 7-М-43						
901-4-82с.84	5000	4992	36	30	РЕ 7-С-50			-	РЕ 7-М-50				
	6000	6008		РЕ 7-С-60			РЕ 7-М-60						
	7000	7024		РЕ 7-С-70			РЕ 7-М-70						
	8000	8040		РЕ 7-С-80			РЕ 7-М-80						
	9000	9056		РЕ 7-С-90			РЕ 7-М-90						
	10000	10072		РЕ 7-С-100			РЕ 7-М-100						

\* В резервуарах емкостью 50 и 100 м<sup>3</sup> строительные конструкции одинаковы при обеих вариантах расположения Ур.гр.вод.

ТП 901-4-82с.84

Две 3

Инж. К. Редко, Попова и Зина (Зина, Инж. К.)

Конструкции данного проекта аналогичны конструкциям типовых проектов резервуаров для обычных условий ТП901-4-70.83... 901-4-76.83. Сейсмические условия учтены следующими дополнительными мероприятиями:

- для обеспечения работы покрытия как жесткого диска в стыках плит предусмотрено устройство шпонка, а над колоннами — укладка пересекающихся арматурных каркасов;
- в сопряжении стен с покрытием усилена анкерка закладных изделий, передающих горизонтальное сейсмическое усилие от диска покрытия;
- приняты марки сталей и электродов для их сварки, обеспечивающие восприятие динамических нагрузок;
- вместо железобетонных перегородок применены гибкие перегородки из полиэтиленовой пленки;
- железобетонное переливное устройство заменено стальным;
- при сейсмичности 9 баллов в стенах предусмотрен дополнительный арматурный пояс со сваркой накладок во всех стыках стеновых панелей;
- внесены изменения в конструкцию узлов дыхательных устройств и др.

### 3. Основные расчетные положения.

Конструкции резервуаров рассчитаны на основные сочетания нагрузок по расчетным схемам, изображенным на рис. 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 2. Нагрузки от грунта определены при характере рист тиких грунтов, принятых в серии 3.900-3. В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности оболочки  $245 \text{ кПа}$  ( $0.25 \text{ тс/м}^2$ ), при этом не учитываются нагрузки  $q_2$ ;  $q_3$ ;  $q_4$ .

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и полной вертикальной нагрузки на покрытие учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на стену при коэффициенте перегрузки 0.9 и расчетном

1<sup>й</sup> расчетный случай)  
резервуар обсыпан грунтом, не залит водой.

2<sup>й</sup> расчетный случай  
(испытательный) — резервуар залит водой, но не обсыпан грунтом.

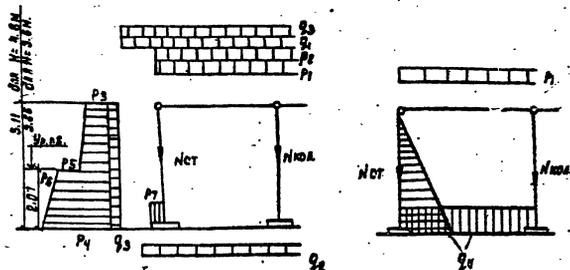


Рис. 1 Схемы основных сочетаний нагрузок.

уэле внутреннего трения  $\varphi_p = 1.1 \varphi_n$ . Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре при испытании и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем  $1.4 \text{ тс/м}^2$  ( $0.15 \text{ тс/м}^2$ ).

Расчетом на ЭВМ по программе «РАЕМ-1», разработанной Харьковским водоканалпроектом, определены усилия в стенах и днище из условия их совместной работы при шарнирном сопряжении стен с покрытием и при упругом основании днища с коэффициентом постели  $19.5 \cdot 10^4 \text{ Н/м}^3$  ( $2 \text{ кгс/см}^3$ ), что соответствует модулю деформации порядка  $9.6 \dots 14.7 \text{ МПа}$  ( $100 \dots 150 \text{ кгс/см}^2$ ).

Колонны и их фундаменты рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета

ТП901-4-82 с. 84

Лист  
4

25620-01 6

Копировал Дочанко

Формат 5



Расчетная схема колонны - шарнирное опирание вверху и жесткое защемление внизу.

Конструкции резервуаров рассчитаны также на действие сейсмических нагрузок, схема которых изображена на рис. 2.

Расчет произведен в соответствии с указаниями СНиП 11-71 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования». Сейсмические нагрузки приняты с коэффициентом 1,0, что является необходимым функционалированием резервуаров при ликвидации последствий землетрясений.

Для резервуара в целом расчетная схема при сейсмическом воздействии принята в виде защемленной в основании консоли с массой, сосредоточенной на ее свободном конце. Для стен и колонн расчетная схема принята в виде балки, защемленной в днище и шарнирно опертой верхним концом, нагруженной распределенной сейсмической нагрузкой.

Все конструкции проверены по огИБающим воздействиям усилий от расчетного случая основных сочетаний нагрузок и по совместное воздействие сейсмических нагрузок с нагрузками статическими.

Сборные железобетонные конструкции проверены также на усилия, возникающие в стадии изготовления, транспортирования и монтажа.

Усилия от изменения температуры трубопроводов (в том числе воздухопроводов) и деформации их основания в расчете не учитывались. Эти воздействия должны быть исключены при привязке проекта к конкретным площадкам следующими конструктивными мероприятиями:

- устройством компенсаторов или компенсирующих устройств на трубопроводах;
- укладкой трубопроводов на основании из песчаного или песчано-гравелистого грунта или местного грунта с повышенными требованиями к его уплотнению;

- заделкой труб в стенах при помощи титоловые герметиков. Допускается при привязке проход труб через стены осуществлять при помощи свайников.
- другими мероприятиями в случае особых местных условий.

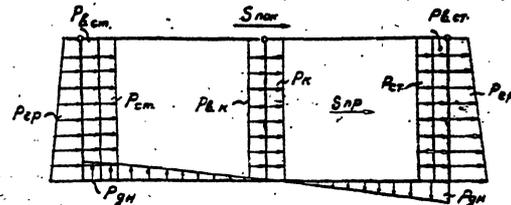


Рис. 2 Схема сейсмических нагрузок, действующих на резервуар.

Здесь:

$S_{пол}$  - инерционная нагрузка от веса покрытия (включая нагрузку, расположенную на нем)

$S_{пр}$  - то же от веса продольных стен

$P_{ст}$ ,  $P_k$  - то же от веса поперечных стен и колонн.

$P_{ст}$  - сейсмическое активное боковое давление грунта.

$P_{ст}$ ,  $P_{гк}$  - гидродинамическое давление воды на стены и колонны резервуара.

$P_{дн}$  - то же на днище резервуара.

Листов I

Подбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП-21-75 «бетонные и железобетонные конструкции».

При этом раскрытие трещин не превышает:

- 0,2 мм - длительное раскрытие трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар);
- 0,3 мм - кратковременное раскрытие трещин (от давления воды на необсыпанный резервуар во время гидравлических испытаний)

#### 4. Защита конструкций от коррозии

В проекте принято, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону, влажная воздушная среда в резервуаре с содержанием хлора и других агрессивных газов в малых концентрациях оценивается по СНиП-28-73\* как слабоагрессивная по отношению к железобетону.

По отношению к металлоконструкциям вода и воздушное пространство в резервуаре оценивается как среднеагрессивная среда. Проектом предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марки В6 по водонепроницаемости для стен, покрытий и колонн;
- обетонирование или металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех несбетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а так же другие стальные элементы, изготовленные по соответствующим чертежам проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, нанесенного методом металлизации. Необетонированные металлоконструкции (лестницы, люки) подлежат окраске за 4 раза эмалью ХС-70 по одному слою краски ХС-720<sup>02</sup> и грунтом ВЛ-023. Трубопроводы окрасить тремя слоями лака ХС-76 на растворителе

Р-4 по слою грунта ХС-04.

#### 5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подводным (подводящим) трубопроводом;
- отводящим трубопроводом;
- переливным устройством;
- спускным (грязевым) трубопроводом;
- прамывочным устройством;
- устройствами для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройствами для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре;
- люками-лазами;
- лестницами.

Подводящий трубопровод при диаметре 100-400 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водостойной воронкой. При диаметре 500-1000 мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через днище в вертикальную приемную камеру-успокоитель прямоугольного сечения.

В резервуарах воды питьевого качества для сохранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи воды воронки или камеры приемной камеры должны быть расположены на 30 см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах, устанавливаемых в узле фронтальной станции для обеспечения постоянного режима работы фильтров, верх воронки или камеры приемной камеры следует располагать на 5...10 см выше максимального уровня.

В резервуарах производственной воды допускается снижение отметки верха воронки или камеры до уровня неприкосновенного противопожарного запаса.

ТП904-4-82 с-84

Лист  
7

25620-01 9

Комп. В. Фучилова

Формат А3

Л. Ю. Ю. Т.

Отводящий трубопровод монтирован непосредственно в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами деталей. Выход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован горизонтальной решеткой из стальных прутьев. Площадь входного змилса в 1,5 раза больше площади поперечного сечения трубы. Все это обеспечивает оптимальные гидравлические условия отведения воды, исключает подсос воздуха и предохраняет

Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2600..10000 м<sup>3</sup> устройством специальных продольных перегородок, направляющих поток воды от побочки к разбору.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Водосливная кромка устройства рассчитывается на пропуск разности расходов среднесуточной подочи (4,11%) и минимального водоснабжения (25%) т.е. 1,61% суточного расхода. Увеличенный расход перелива в 1л.м при том равным объемом, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,08 м.

Для труб диаметром 100-400мм переливное устройство выполнено в виде трубопровода, введенного в резервуар через стену на конце вертикальной части которого находится водосливная воронка. В резервуарах путьевой воды на вертикальной части переливного устройства выполняется гидравлический затвор с высотой водяной пробки не менее 500мм, исключающий контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-800мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная деталь из трубы, расположенная под днищем

резервуара в бетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикальной трубы диаметром 1200 или 1400 мм.

Отметка верха переливного устройства на 10см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровней или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматизации. Спускной (грязевой) трубопровод предназначен для спуска минимального объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отвода грязевой вод при профилактической чистке резервуара.

Спускной трубопровод диаметром 100 или 200мм расположен под днищем резервуара, бетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень днища.

Сток грязевой вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. В резервуарах емкостью 50..250 м<sup>3</sup> смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланжестого спускается через люк-лоз. В резервуарах емкостью 2600..10000 м<sup>3</sup> на днище монтируется стационарный промысловый водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу площадки. Ввод водопровода расположен под днищем резервуара.

Конструкция устройства для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара выполняется в зависимости от его назначения:

- в резервуарах производственной воды в виде колонки из стальной трубы с затвором;
- в резервуарах питьевой воды-специальная система обмена воздуха (см. раздел 6)

Л. Ю. Ю. Т.

ТН90-4-82с. 84

См. лист 7

Чертежи устройств для отбора воды из резервуара даны на листе 14. Колодцы с устройствами располагаются на специальной площадке для подвезда автотранспорта.

Расположение вышеуказанных устройств и площадок уточняется при привязке проекта и решению генплана.

7. Указания по привязке.

1. В соответствии с назначением резервуара, на основании гидравлических расчетов совместной работы резервуаров с насосными станциями, водоводами и сетью определяется суммарный объем запасно-регулирующих емкостей, в который должны включаться противопожарный, регулирующий, неприкосновенный, аварийный объем воды, а также объем воды на оперативные нужды станции водоподготовки. Ущербность резервуара выбирается по его фактической емкости.

2. При проектировании резервуаров воды питьевого качества необходимо учитывать требования, изложенные в разделе 6. При привязке ТП901-9-1.83...5.83 или ТП901-9-8.83...12.83 необходимо предусмотреть антисейсмические мероприятия в строительной части камер фильтров-подогревателей.

3. В соответствии со схемой движения воды принимается расположение резервуаров на генплане и корректируется, в случае необходимости, проектная привязка трубопроводов.

4. Уточняются диаметр трубопроводов, а также длина водослива переливного устройства уточняются расчетом.

5. Назначаются способы компенсации деформации трубопроводов.

6. В зависимости от принятых режимов заполнения и опорожнения воды обеспечивается безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должны превышать 100 мм водяного столба.

7. Устанавливаются уровни воды в резервуаре (максимальный, минимальный, противопожарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. По таблице 4 в соответствии с принятым сочетанием датчиков выбираются установочные чертежи, чертежи деталей и соответствующее исполнение строительного чертежа камеры приборов.

8. При условиях эксплуатации (температура наружного воздуха, периодичность обмена воды), отличающейся от принятых в проекте, следует пользоваться данными таблицы 3.

Необходимая толщина арматурной заливки покрытия, м (не менее)

Таблица 3.

расчетная зимняя температура наружного воздуха °С	от -30 до -40		от -20 до -30		выше -20	
	+5	+1	+5	+1	+5	+1
Температура поступающей воды °С						
Периодичность обмена водоем воды	1 раз в сутки	—	1	—	0.5	1
	5 раз в сутки	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5
	1 раз в сутки	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

ТП901-4-82 с. 84

Состав: Л.П.Е. / Л.П.Е. / Л.П.Е. / Л.П.Е.

С. 100/11

9. На основании изысканий устанавливается расчетный уровень грунтовых вод с учетом возможного обводнения площадки в период эксплуатации. При необходимости назначаются мероприятия по его понижению.

10. В зависимости от вертикальной посадки резервуаров, вида грунтов, наличия обводнения и способов выполнения земляных и монтажных работ подсчитываются объемы земляных работ и назначаются методы водопонижения. Эти работы учитываются в смете.

11. В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха уточняется марка бетона конструкций по морозостойкости в соответствии с таблицей 70 СНиП II-31-74.

12. При характеристиках грунтов оснований и засыпки, отличающихся от принятых в проекте, выполняется проверочный расчет и при необходимости вносятся коррективы в чертежи.

13. При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии".

14. В чертежи вносятся:

- марка резервуара и его длина;
- номера цифровых разбивочных осей;
- абсолютная отметка верха днища;
- расчетный уровень грунтовых вод;
- изменения в соответствии с указаниями по привязке;
- необходимые данные в рамки, предусмотренные на чертежах;
- вычеркиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнениям;
- заполняются штампы привязки;
- ведомость потребностей в материалах выполняется на базовую емкость каждого проекта при ур. в.г. грунтовых вод до 2 м выше верха днища сейсмичности 9 баллов. Для остальных вариантов в зависимости от потребности в материалах составляется при привязке проекта

С. 100/11  
Лист № 11  
Лист № 11  
Лист № 11

Таблица 4

№ п/п	наименование детали	ЗСКУЗ рестав- рени деталей 5 камер	Чертеж альбома №		
			III Строитель- ный	II Устано- вочный	I Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		камера прибор, исп. 3	л. 4	6.000 6.100
2	Два комплекта ЭРСУ-3		камера, прибор, исп. 5	л. 4	6.000 6.100
3	ЭУУ-2		камера прибор, исп. 1	л. 4	6.000 6.100
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		камера прибор, исп. 4	л. 4	6.000 6.100
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		камера прибор, исп. 5	л. 4	6.000 6.100
6	РУС-0		камера прибор, исп. 1	л. 3, 4	6.000 6.100 200
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		камера, прибор, исп. 4	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200

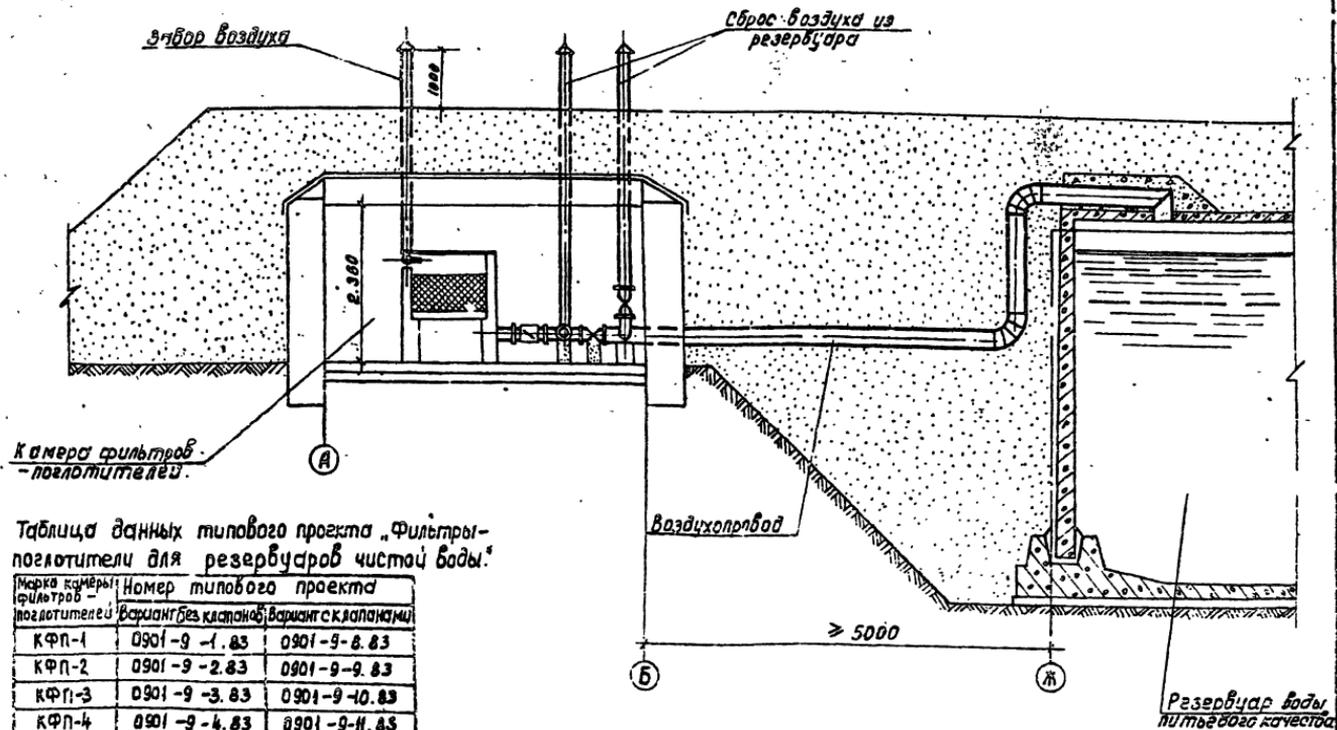
№ п/п	наименование детали	ЗСКУЗ рд деталей 5 камер	Чертеж альбома №		
			III Строитель- ный	II Устано- вочный	I Детали
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		камера прибор, исп. 6	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200
9	УКС-1		камера прибор, исп. 1	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
10	Два УКС-1		камера прибор, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
11	УКС-1 и ЭУУ-2		камера прибор, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
12	Два УКС-1 и ЭУУ-2		камера прибор, исп. 3	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
13	УКС-1 и РУС-0		камера прибор, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300
14	Два УКС-1 и РУС-0		камера, прибор, исп. 3	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300

ТН901-4-82 с. 84

Лист

12

Пример расположения камеры ФП и резервуара



камера фильтров-поглочителей

Таблица данных типового проекта «Фильтры-поглощители для резервуаров чистой воды»

Марка камеры фильтров-поглочителей	Номер типового проекта	
	вариант без клапанов	вариант с клапанами
КФП-1	0901-9-1.83	0901-9-8.83
КФП-2	0901-9-2.83	0901-9-9.83
КФП-3	0901-9-3.83	0901-9-10.83
КФП-4	0901-9-4.83	0901-9-11.83
КФП-5	0901-9-5.83	0901-9-12.83

ТН 901-4-82 с. 84

25620-01 15

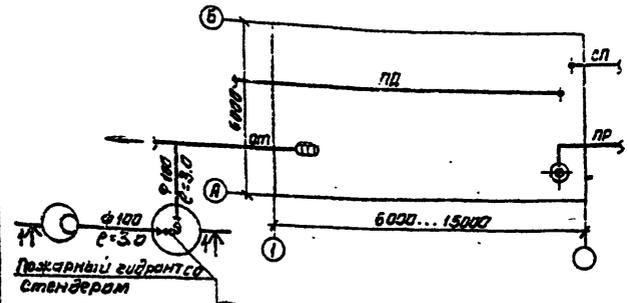
Лист

13

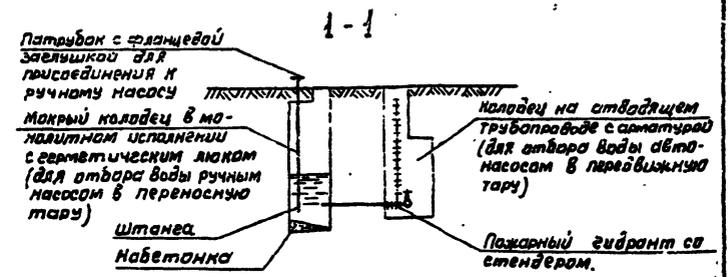
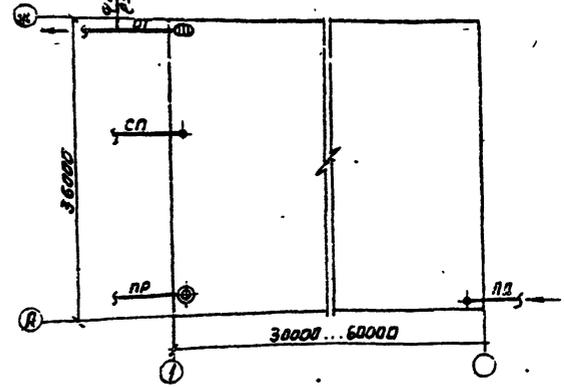
Пример расположения камер ФП и резервуара

Устройства для отбора воды из резервуаров в передвижную и переносную тару

План резервуара емк. 100...300 м<sup>3</sup>



План резервуара емк. 5000...10000 м<sup>3</sup>



Условные обозначения.

- ПД — подводящий трубопровод
- ПТ — отводящий трубопровод
- ПР — ливневый трубопровод
- СП — сливной трубопровод
- КФП — камера фильтров-преципителей
- в — воздухопровод
- Л — камера лаза
- В — камера приборов контроля уровня воды
- в-Л — камера лаза с вентиляцией
- з — плита перекрытия с вентиляцией
- ○ — колодец на трубопроводе
- ⊕ — колодец с пожарным гидрантом для отбора воды автоматическим насосом
- ⊙ — мокрый колодец для отбора воды ручным насосом

ТП 901-4-82 с. 84

14

Рекомендуемая компоновочная схема резервуаров чистой воды емкостью 2600, 4300 м<sup>3</sup>

1-1

Лаб. Бом. 1

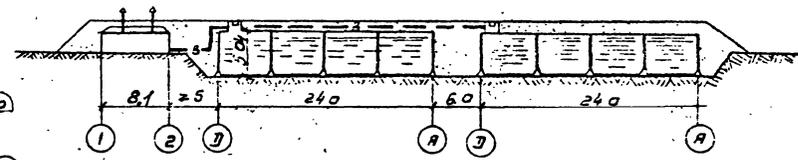
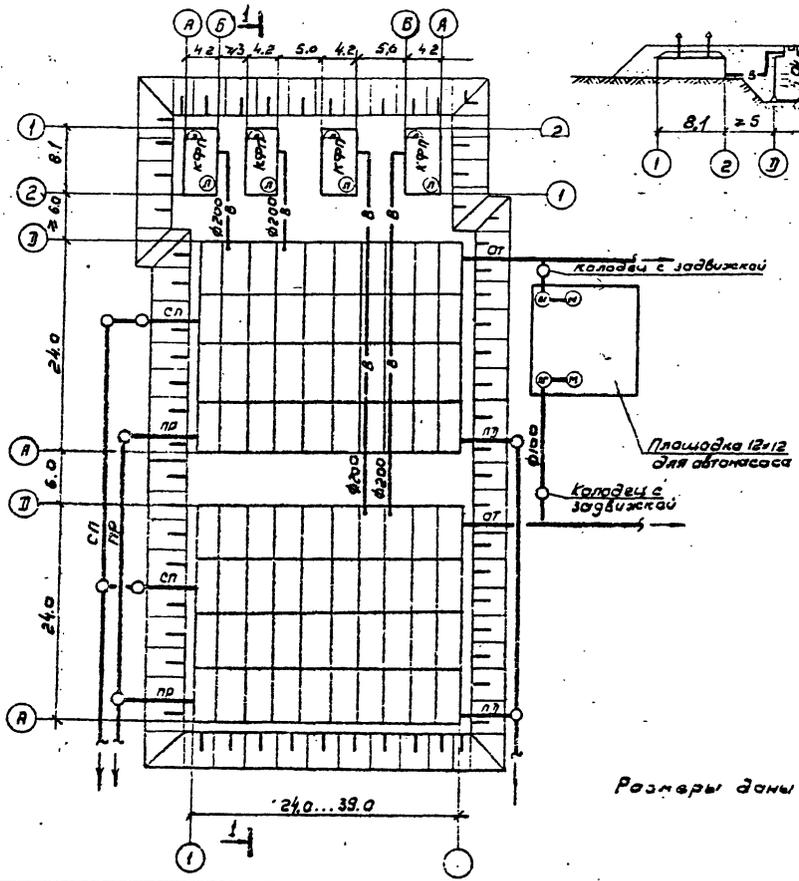


Таблица оборудования резервуаров камеры ФП.

Номинальная емкость резервуара м <sup>3</sup>	Марка КФП при диаметре резервуара		Количество камер на резервуар			
	1	2		3	1	2
2600	КФП-3	2				
3000	"	"				
3300	"	"				
3600	"	"				
4000	"	"				
4300	"	"				
5000	КФП-4					
6000	"	"				
7000	"	"				
8000	КФП-3					
9000	КФП-2					
10000	"	"				
1100	"	"				
1200	"	"				
1400	"	"				
1500	"	"				
1700	КФП-3					
2000	"	"				
2200	"	"				
2500	"	"				

Размеры даны в метрах

Шифр проекта Подпись и дата Взам.инв. №

ТП 901 - 4 - 82 с. 84

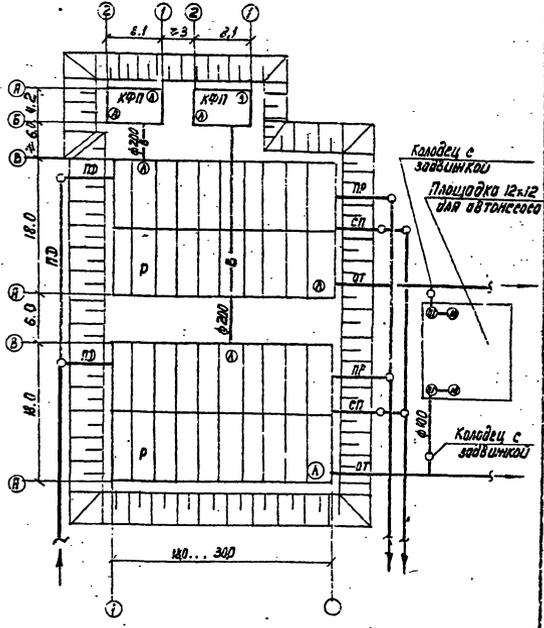
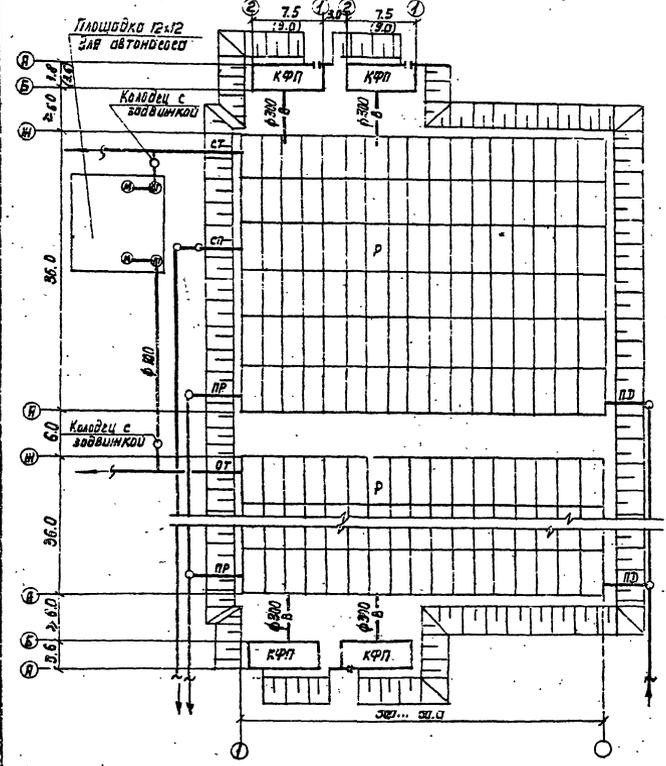
Лист 15

25620-01 17

Рекомендуемые компоновочные схемы резервуаров чистой воды емк. 5000 - 10000 м<sup>3</sup>

емк. 1500... 2500 м<sup>3</sup>

Рис. 1



ИЗДАНИЕ ПЕРВОЕ В 1984 ГОДУ

ТТ 901-4-82с.84

Лист 16

Л. 130-1

## 8. Основные положения по производству работ

В основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ принципиально характера, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ.

При возведении резервуаров выполняется следующий комплекс основных строительно-монтажных работ:

- подготовительные;
- земляные;
- бетонные и железобетонные;
- монтаж сборных железобетонных элементов; испытания резервуаров.

### 8.1. Подготовительные работы.

1. Сооружаются временная подъездная автодорога и площадки для складирования строительных материалов.

2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

### 8.2. Земляные работы.

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-271А, перемещается на 10м в валы, затем экскаватором-прямым ковшом типа Э-652Б грузится на авто-

транспорт и отвозится в отвал на 1 км.

2. Разработка минерального грунта в холлплате резервуаров производится экскаватором-обратным ковшом типа Э-652Б на проектную глубину с составлением надбоя 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271А. Грунт на отвесах вывезается перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в „Балансе земляных масс“.

3. Подача грунта для обратной засыпки стен производится тем же бульдозером. Грунт последно разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до  $K=0,9$ . При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейфером Э-65Б, последно разравнивается бульдозером в нижней части обсыпки и вручную в верхней части без специального уплотнения, при этом должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность изоляции стен резервуаров. Ближе 1м от стены. Планировку откосов обсыпки стен рекомендуется производить при помощи экскаватора-планировщика Э-3322.

4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейфером Э-65Б и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину маловысотным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50 (весом - 36т). Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии,

Имя, отчество, Подпись и должность, ин.с.г.

ТН901-4-82с. 84	Лист 17
-----------------	------------

по которой разрешается перенесение указанного выше бульдозера, составляет 0,5 м.

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, применение более тяжелого бульдозера, а также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20%, категорически запрещается. Для резервуаров емкостью до 3000<sup>3</sup> разрыхление грунта на покрытии рекомендуется производить брусом.

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железобетонных конструкций и стыков сборных элементов выполнять по затирке цементным раствором или по слою торкретштукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пленки/песко-струйным аппаратом, металлическими щетками и пр/.

6. При наличии грунтовых вод необходимо предусматривать осушение котлована средствами открытого водоотлива /для связных грунтов/ или глубинного водопонижения /для песчаных грунтов/.

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке типового проекта.

7. При разработке котлованов резервуаров шириной 18 и 24 м выполняется по одному съезду, при ширине 35 м - два съезда.

По этим съездам устраиваются сквозные автомобильные проезды с проезжей частью из

сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5 м. При наличии 5 оснований единичных грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих грунтов (песок, гравийная масса), толщина которого определяется по расчету.

### 8.3 Бетонные и железобетонные работы

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подставку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161/л 16т и опрокидных бачей емкостью 0,4 м<sup>3</sup>, зааруженных бетонной смесью непосредственно из автосамоходов. Перенесение этого крана осуществляется по указанным проездам.

Укладка бетонной смеси в резервуары шириной 6 и 12 м, а также в крайние пролеты между буквенными осями резервуаров шириной 18, 24 и 36 м осуществляется краном К-161 по временной автодорожке, сооружаемой по бровке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа В-415<sup>н</sup>.

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 147,1 кПа (15 кгс/см<sup>2</sup>) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана

ТН 901-4-82г.84

Лист  
19



Лабом 7

Обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища, каким-либо утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак и пр.) Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки и обсыпки не должен содержать смерзшихся комьев.

2. К моменту замораживания монолитный железобетон резервуаров должен иметь 100% проектную прочность.

3. Учитывая значительный модуль поверхности монолитного железобетонного днища рекомендуется применять предварительный электропрогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а также способы прогрева увлажненного бетона с использованием электрической энергии пара или теплого воздуха.

### 8.7 Техника безопасности.

1. Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

2. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под углом с углом наклона более указанного в паспорте машины.

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м.

4. Очистку сборных железобетонных элементов от грязи, наледи и пр. следует производить на земле до их подъема.

5. Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ по резервуарам, приведен в СНиП'e III-4-80.

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 5000 м<sup>3</sup> с расчетной сейсмичностью 9 баллов при отсутствии подлора грунтовых вод

Для остальных типоразмеров резервуаров подобные ведомости должны выполняться при привязке проектов.

Ведомость трудозатрат

№ п.п.	Наименование	Един. изм.	Резервуар емкостью 50 м <sup>3</sup>	Резервуар емкостью 5000 м <sup>3</sup>
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел.-дн.	146	2888

25620-01 22

ТН901-4-82с. 34

Лист  
20

## Ведомость основных объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Един. изм	Резервуар емкостью 50 м <sup>3</sup>	Резервуар емкостью 5000 м <sup>3</sup>
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м <sup>3</sup>	181	3468
	б) ч.ч. разрыхленного грунта	"	15	226
	в) насыпь и обратная засыпка	"	285	2911
2	Устройство монолитных конструкций:			
	а) бетонных	"	4	126
	б) железобетонных	"	10	234
3	Монтаж сборных конструкций:			
	а) стальных	т	61	65
	б) железобетонных	м <sup>3</sup>	13	285
4	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м <sup>2</sup>	50	2265
	б) мастикой "Канвеста"	"	—	—
	в) прокладка стеклоткани	"	22	213

Объемы земляных работ подсчитаны при заглублении днища от черных отметок земли на 2,5 м. при сухих грунтах.

ТП 901-4-82с. 84

Лист  
21

25620-01 23

Копировано: Гельденбург

Формат А3

Рис. 1

**В. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта.**

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на резервуар воды питьевого качества емк. 3000 м<sup>3</sup> с сейсмичностью 9 баллов при расчетном уровне грунтовых вод не выше 0,2 м над верхом днища резервуара. Сопоставление приведено в соответствии с СН514-79 для резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения.

Обсуждено техническим советом института Совхозобкомнагрпроект  
 Протокол № 53 от 4 апреля 1983 г.

Выно: секретарь технического совета /Дитропова Т.Б. (подпись)  
 Проект, арх. № \_\_\_\_\_

Порядок сравнимых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей

Стройма: Типовой проект 901-4-  
 объект: резервуар для воды емк. 3000 м<sup>3</sup> РС9-С-30

N п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	Объемы применения по проектным решениям		
			при базисном техническом уровне (БТУ)		при новом техническом уровне (НТУ)
			объем	N проекта	
1	2	3	4	5	6
1	резервуар для воды емк. 3000 м <sup>3</sup> железобетонный прямоугольный заглубленный из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов	шт	1 резервуар	ТП 901-4-7С	
2	резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м <sup>3</sup> для сейсмических районов.	шт			1 резервуар

Главный инженер проекта Филатов В.Я.  
 (подпись) \_\_\_\_\_  
 07 мая 1984 г.

25620-01 24

ТП 901-4- 82с. 84

Институт проектирования и строительства

Проектный институт  
Самарский филиал

Проект, арх. № \_\_\_\_\_

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производственная мощность, общая мощность и т.д. 3000 м<sup>3</sup>

Общая сметная стоимость С<sub>0</sub>, тыс. руб. 571,87

В том числе строительно-монтажные работы С<sub>см</sub>, тыс. руб. 57,83

Составлена в ценах на 1 января 1984г. г. Территориальный район Сам

Форма 3

Кодовое наименование объекта (кв. м)	Наименование строительно-монтажных работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (сметная (+) увеличение (-))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			применения		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		руб.		руб.	
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	Сметной стоимости	Затраты труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Н1	Резервуар для воды емк. 3000 м <sup>3</sup> севозработанный прямоугольный залитый бетоном из сборных унифицированных конструкций для районов с северокавказским и в долом.	шт.	1 резервуар		74525	-	1041	-	74525	-	1041	-	-	-	-	-
Н1	Резервуар для воды прямоугольный севозработанный сборный для северокавказского района.	шт.	1 резервуар		-	57870	-	833	-	57870	-	833	-	-	-	-
Итого:													+16655	+208		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %:

З<sub>0</sub> =  $\frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{16175 \cdot 100}{57870 + 16175} = 21,84$

по строительно-монтажным работам

З<sub>см</sub> =  $\frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{16175 \cdot 100}{57250 + 16175} = 220,3$

Главный инженер проекта Филиппов В.Я. (Филиппов В.Я.)  
(начальник отдела) Филиппов В.Я.  
-10" мес 1984г.

Удельные капитальные вложения по объему, руб. на единицу мощности (общая мощность и т.д.);  
п.ч. базисном техническом уровне

$U_{21} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{P_2} = \frac{57870 + 16175}{3000} = 24,63$

при новом техническом уровне

$U_{22} = \frac{C_0}{P_2} = \frac{57870}{3000} = 19,290$

Составил: рук. бриг. Костюков Л.И. (Костюков Л.И.)

Проверил: инж. Варламова Л.А. (Варламова Л.А.)  
(должность и подпись)

ТП901-4 - 82с. 84

Лист 23

25620-01 25

Копир В. Филиппов

Формат №3

Проектный институт  
Союзводоканалпроект  
Проект №                     

Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту.

Объект резервуар для воды емк. 3000 м<sup>3</sup>

Форма 6

№ позиции по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к Новому (НТ) техническому уровню	Единица изме-рения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения.					Лесоматериалы, приведенные к кругляку лесг.м <sup>3</sup>
				Сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Резервуар для воды емк. 3000 м <sup>3</sup> железобетонный прямоугольный заглубленный из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью I ст. балл.	шт.	1 резервуар	10.00	07.00	—	103.7	100.0	15.2
	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м <sup>3</sup> для сейсмических районов.	шт.	1 резервуар	33.18	46.18	—	144.0	141.90	10.14
	Итого: снижение + увеличение -			+12.88	+13.70	—	+39.0	+38.1	+3.06

Главный инженер проекта Силатов В.В. (подпись)  
(Начальник отдела)

Составил ст. инж. Сив (подпись)  
Проверил рук. бригады Вас (подпись)

ТН 901-4-82с. 84

25620-01 26

Копировал: Даценко

Лист 24  
Формат 23

Альбом I

Проектный институт  
**Самозабойкапроект**  
 Проект, арх. № \_\_\_\_\_

Относительные показатели изменения расхода основных конструктивных материалов по проектируемому объекту  
 (строике, очереди строительства)  
 Объект (строика, очередь строительства) резервуар для воды.

Производственная мощность, общая площадь, емкость иер.  $P_0 = 3000 \text{ м}^3$

Сметная стоимость строительно-монтажных работ С<sub>м</sub>, тыс. руб. 57,25

Расход материалов по объекту (строике, очереди строительства) М<sub>0</sub>:  
 Стальной трубы (всего) 33,18 т. Цена 144,0 т.  
 Стальных труб 10,14 т. Цена 10,14 т.

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение + увеличение ( $Z_m = \frac{M_0 \pm \Delta M}{M_0} \times 100$ )	Показатели удельного расхода материалов, т. м <sup>3</sup> , на единицу мощности, объема площади, емкости и т. д.		Показатели расхода материалов т. м <sup>3</sup> , на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ.	
			При базисном техническом уровне (КТУ) ( $У_{м1} = \frac{M_0 \pm \Delta M}{P_0}$ )	При норм. техническом уровне (КТУ) ( $У_{м2} = \frac{M_0}{P_0}$ )	При базисном техническом уровне (СТУ) ( $P_{м1} = \frac{M_0 \pm \Delta M}{C_{см} \pm \Delta C_{см}}$ )	При норм. техническом уровне (КТУ) ( $P_{м2} = \frac{M_0}{C_{см}}$ )
1		2	3	4	5	6
1	Сталь без труб в натуральном исчислении.	$Z_m = \frac{12,88 \times 100}{33,18 + 12,88} = +27,9\%$	$У_{м1} = \frac{33,18 + 12,88}{3000} = 0,015 \text{ т}$	$У_{м2} = \frac{33,18}{3000} = 0,011 \text{ т}$	$P_{м1} = \frac{33,18 + 12,88}{0,05725 + 0,01617} = 627 \text{ т}$	$P_{м2} = \frac{33,18}{0,05725} = 579 \text{ т}$
	в приведенном исчислении.	$Z_m = \frac{13,70 \times 100}{46,18 + 13,70} = +22,9\%$	$У_{м1} = \frac{46,18 + 13,70}{3000} = 0,020 \text{ т}$	$У_{м2} = \frac{46,18}{3000} = 0,015 \text{ т}$	$P_{м1} = \frac{46,18 + 13,70}{0,05725 + 0,01617} = 815 \text{ т}$	$P_{м2} = \frac{46,18}{0,05725} = 806 \text{ т}$
2	Цемент в натуральном исчислении.	$Z_m = \frac{39,0 \times 100}{144,0 + 39,0} = +21,3\%$	$У_{м1} = \frac{144,0 + 39,0}{3000} = 0,061 \text{ т}$	$У_{м2} = \frac{144,0}{3000} = 0,048 \text{ т}$	$P_{м1} = \frac{144,0 + 39,0}{0,05725 + 0,01617} = 2493 \text{ т}$	$P_{м2} = \frac{144,0}{0,05725} = 2515 \text{ т}$
	в приведенном исчислении.	$Z_m = \frac{38,1 \times 100}{141,9 + 38,1} = +21,2\%$	$У_{м1} = \frac{141,9 + 38,1}{3000} = 0,06 \text{ т}$	$У_{м2} = \frac{141,9}{3000} = 0,047 \text{ т}$	$P_{м1} = \frac{141,9 + 38,1}{0,05725 + 0,01617} = 2452 \text{ т}$	$P_{м2} = \frac{141,9}{0,05725} = 2478 \text{ т}$

Удельный расход и относительное изменение

Главный инженер проекта В.И. Шустов / Шустов В.И.  
 (начальник отдела)  
 "10" мая 1984г.

Составил С.И. Уж / С.И. Уж  
 (должность и подпись)  
 Проверил В.И. Алмазов / В.И. Алмазов  
 (должность и подпись)

ТП901-4-82с. 84  
 25

Проектный институт  
Союзвобокснапроект

Проект. арз. № \_\_\_\_\_

Объектный информационный сборник № \_\_\_\_\_ 1984 год показателей сметной стоимости  
строительных-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) Типовой проект

Объект: резервуар для воды

Производственная мощность (общая площадь, емкость и др) 3000 м<sup>3</sup>

Составлено в ценах на 1 января 1984г. Территориальный район I-й

Форма 9

№ п/п	Обозначение технического уровня БТУ КТУ	Наименование конструктивных элементов зданий (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерений конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб	Затраты труда чел.-дн.	Стал (хром. труб) т		Стальные трубы т	Цем. т		Весоперемы привесные к. крутому двиг. м <sup>3</sup>	Условия смет- тельства за- рядки конструкций примечания
						в котельных исчислении	в привесном исчислении		в натуральном исчислении	в привесном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Резервуар для воды емк. 3000 м <sup>3</sup> железобетонный прямоугольный заглуб- ленный из сборных уни- фицированных конструк- ций для районов с сейс- мичностью 8 и 9 баллов.	шт	94525	1041	46,06	59,88		180,0	180,0	13,2	
2	КТУ	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м <sup>3</sup> для сейсмических районов.	шт	57870	833	33,18	45,18		144,0	144,90	10,14	

Составил ст. инж. Елистратово

(должность и подпись)

Проверил Рич. Бусе

(должность и подпись)

10 ноя 1984 г.

25620-01

28

ТП301-4-82с.84

лист  
26