ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-82с.84

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ЕМК. 50...10000 м^3

ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования резервуаров емк 50...10000 м^3

Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта

25620-01

Отпускная цена на момент реализации

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-82 с.84

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

ЕМК. 50... 10 000 м³

ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования резервуаров емк 50...10000 м.³
Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта

Разработан
ГПИ Союзводоканалпроект и ЦНИИпромзданий
при участии НИИЖБ

Союзводоканалпроект
Гл.инженер Е.Н.Самохин
Гл.инж проекта В.А.Филатов

ЦНИИпромзданий
Гл.инженер В.В.Граневъ
Гл.инж проекта А.П.Черномаз

НИИЖБ
Зам директора И.И.Коровин
Зав.лаб. Г.И.Бердичевский
Ст.науч.сотруд С.И.Досдовский

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

Альбом I

N пп	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 привязке	11
8	Основные положения по производству работ	18
9	Показатели результатов применения научно-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 г.-5) на основании технического проекта, утвержденного Госстроем СССР (протокол от 30.06.82г N53

Проект разработан институтами Союзводоканалпроект 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.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта [подпись] /В.А. Филатов/

Инв.№			
ЦНИИП	ромздан	ий	
РИП	Черномаз	[подпись]	
Гл.спец	Михалев	[подпись]	
Союзвод	оканалпр	оект	
РИП	Филатов	[подпись]	
РИП	Руднев	[подпись]	
РИП	Тагер	[подпись]	
Рук.фриг	Аверьянов	[подпись]	

Привязан

ТП901-4-82с.84

Пояснительная записка. Материалы для проектирования резервуаров емк. 50 ... 10000 м³

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Копировал: Доценко 25620-01 3 Формат А3

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;
- территорий, подверженных карстообразованию и подрабатываемых горными выработками;

Температура воды в резервуаре не выше +30°С, периодичность обмена объема не менее 1 раза в 2 суток.

Природно-климатические условия площадки строительства приняты следующие;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха -30°С;
- нормативная снеговая нагрузка 1,47кПа (0,15тс/м²)
- рельеф спокойный, грунты однородные, непросадочные;
- грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

По расположению расчетного уровня грунтовых вод разработано 2 варианта конструктивных решений: тип М - для Ур.Г.В. превышающего верх днища на 0,2... 2 м, и тип С - для Ур.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 нормируемой степенью огнестойкости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, обсыпанные 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". Стыки стеновых панелей шпоночного типа. Угловые сопряжения стен сборные из угловых блоков.

Днище - монолитная железобетонная плита толщиной 14см. Сопряжение стен с днищем при помощи фундаментного паза по периметру днища. Подготовка предусмотрена из бетона марки не более м50, набетонка по днищу - из цементного раствора м100

Плиты покрытия, колонны, фундаменты под колонны, колпаки камер лаза и приборов приняты по серии 3.900-3 вып.15.

Конструкции резервуаров запроектированы из бетона марки м300 по прочности, В4 и В6 по водонепроницаемости, Мрз 50 и Мрз100 по морозостойкости.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:
- обмен воздуха через фильтры-поглотители;
- наружная гидроизоляция;
- повышенные требования к качеству поверхностей конструкций, контактирующих с водой в резервуаре.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено заполнение сборных конструкций бетоном на напрягающем (НЦ) или расширяющемся (РПЦ) цементе. Стыки между стеновыми панелями инъецируются раствором на основе этих же цементов. Гидроизоляция стен, покрытия и днища осуществляется холодной асфальтовой 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 Ур.Г.В.
- вторая цифра - номинальная емкость резервуара в сотнях м³

Проект разработан для районов с II категорией грунтов по сейсмическим свойствам и с повторяемостью сейсмических воздействий - 2 в соответствии с главой СНиП II-7-81 „Строительство в сейсмических районах".

Альбом I

Номенклатура и основные параметры исполнений резервуаров.

Таблица 1

NN типовых проектов	Емкость, м³ номинальная	Емкость, м³ фактическая	Габариты, м ширина	Габариты, м длина	Высота стен м	Ур. гр. вод не выше 0,2 м над верхом днища: Слой грунта на покрытии м	Ур. гр. вод не выше 0,2 м над верхом днища: Исполнение резервуара при сейсмичности в баллах 7	8	9	Ур. гр. вод на отметке 0,2 ... 2,0 м над верхом днища: Слой грунта на покрытии м	Ур. гр. вод на отметке 0,2 ... 2,0 м над верхом днища: Исполнение резервуара при сейсмичности в баллах 7	8	9
901-4-77с.84	50	53	3	6	3,6	0,5	По ТП 901-4-70.83		РЕ9-С,М-0,5*	0,5	По ТП 901-4-70.83		РЕ9-С,М-0,5*
901-4-78с.84	100	114	6	6			По ТП 901-4-71.83		РЕ9-С,М-1*		По ТП 901-4-71.83		РЕ9-С,М-1*
	150	175		9				РЕ8-С-1,5	РЕ9-С-1,5			РЕ8-М-1,5	РЕ9-М-1,5
	200	236		12				РЕ8-С-2	РЕ9-С-2			РЕ8-М-2	РЕ9-М-2
	300	297		15				РЕ8-С-3	РЕ9-С-3			РЕ8-М-3	РЕ9-М-3
901-4-79с.84	500	486	12	12			РЕ 8-С-5		РЕ9-С-5		РЕ 8-М-5		РЕ9-М-5
	600	611		15			РЕ 8-С-6		РЕ9-С-6		РЕ 8-М-6		РЕ9-М-6
	700	736		18			РЕ 8-С-7		РЕ9-С-7		РЕ 8-М-7		РЕ9-М-7
	900	861		21			РЕ 8-С-9		РЕ9-С-9		РЕ7-М-9	РЕ8-М-9	РЕ9-М-9
	1000	987		24			РЕ 8-С-10		РЕ9-С-10		РЕ7-М-10	РЕ8-М-10	РЕ9-М-10
	1100	1112		27			РЕ 8-С-11		РЕ9-С-11		РЕ7-М-11	РЕ8-М-11	РЕ9-М-11
	1200	1237		30			РЕ 8-С-12		РЕ9-С-12		РЕ7-М-12	РЕ8-М-12	РЕ9-М-12
	1400	1363		33			РЕ7-С-14	РЕ8-С-14	РЕ9-С-14		РЕ7-М-14	РЕ8-М-14	РЕ9-М-14
901-4-80с.84	1500	1491	18	18	4,8		РЕ 8-С-15		РЕ9-С-15	1,0	РЕ 8-М-15		РЕ9-М-15
	1700	1744		21			РЕ 8-С-17		РЕ9-С-17		РЕ7-М-17	РЕ8-М-17	РЕ9-М-17
	2000	1997		24			РЕ 8-С-80		РЕ9-С-20		РЕ7-М-20	РЕ8-М-20	РЕ9-М-20
	2200	2250		27			РЕ 8-С-22		РЕ9-С-22		РЕ7-М-22	РЕ8-М-22	РЕ9-М-22
	2500	2503		30			РЕ7-С-25	РЕ8-С-25	РЕ9-С-25		РЕ7-М-25	РЕ8-М-25	РЕ9-М-25
901-4-81с.84	2600	2645	24	24			РЕ 8-С-26		РЕ9-С-26		РЕ7-М-26	РЕ8-М-26	РЕ9-М-26
	3000	2982		27			РЕ 8-С-30		РЕ9-С-30		РЕ7-М-30	РЕ8-М-30	РЕ9-М-30
	3300	3321		30			РЕ 8-С-33		РЕ9-С-33		РЕ7-М-33	РЕ8-М-33	РЕ9-М-33
	3600	3658		33			РЕ7-С-36	РЕ8-С-36	РЕ9-С-36		РЕ7-М-36	РЕ8-М-36	РЕ9-М-36
	4000	3997		36			РЕ7-С-40	РЕ8-С-40	РЕ9-С-40		РЕ7-М-40	РЕ8-М-40	РЕ9-М-40
	4300	4334		39			РЕ7-С-43	РЕ8-С-43	РЕ9-С-43		РЕ7-М-43	РЕ8-М-43	РЕ9-М-43
901-4-82с.84	5000	4992	36	30			РЕ7-С-50	РЕ8-С-50	РЕ9-С-50		РЕ7-М-50	РЕ8-М-50	РЕ9-М-50
	6000	6008		36			РЕ7-С-60	РЕ8-С-60	РЕ9-С-60		РЕ7-М-60	РЕ8-М-60	РЕ9-М-60
	7000	7024		42			РЕ7-С-70	РЕ8-С-70	РЕ9-С-70		РЕ7-М-70	РЕ8-М-70	РЕ9-М-70
	8000	8040		48			РЕ7-С-80	РЕ8-С-80	РЕ9-С-80		РЕ7-М-80	РЕ8-М-80	Применение не допускается
	9000	9056		54			РЕ7-С-90	РЕ8-С-90	РЕ9-С-90		РЕ7-М-90	РЕ8-М-90	
	10000	10072		60			РЕ7-С-100	РЕ8-С-100	РЕ9-С-100		РЕ7-М-100	РЕ8-М-100	

* В резервуарах емкостью 50 и 100 м³ строительные конструкции одинаковы при обоих вариантах расположения Ур. гр. вод.

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

— для обеспечения работы покрытия как жесткого диска в стыках плит предусмотрено устройство шпонок, а над колоннами - укладка пересекающихся арматурных каркасов;

— в сопряжении стен с покрытием усилена анкеровка 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 характеристиках грунтов, принятых в серии 3.900-3. В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обваловки 2.45 кПа (0.25 тс/м²), 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 покрытий учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на стену при коэффициенте перегрузки 0.9 и расчетном

1й расчетный случай) резервуар обсыпан грунтом, не залит водой.

2й расчетный случай (испытательный) - резервуар залит водой, но не обсыпан грунтом.

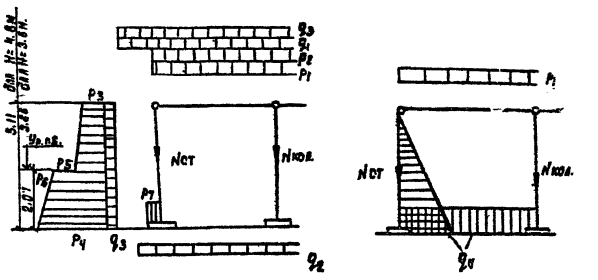


Рис.1 Схемы основных сочетаний нагрузок.

уголе внутреннего трения $\varphi_p = 1.1\,\varphi_н$. 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 1.47 кПа (0.15 тс/м²).

Расчетом на ЭВМ по программе „РАЕМ-I", 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 х10⁶ Н/м³ (2 кгс/см³), что соответствует модулю деформации порядка 9.8... 14.7 МПа (100... 150 кгс/см²).

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

Таблица 2

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме рис.1	Коэф. перегрузки	Нормативные нагрузки кПа(тс/м²)	Исполнения резервуаров
Вертикальные нагрузки от веса:				
Постоянные				
покрытий с гидроизоляцией	P_1	1,1 (0,9)	3,18(0,325)	-С-(М)-0,5...100
Стен кН/пм (тс/п.м)	Нст		14,13(1,44)	-С(М)-0,5...14
			22,36(2,28)	-С(М)-15...100
Колонн с фундаментами кН (тс)	Nкол		25,99(2,65)	-С(М)-5...14
			28,25(2,88)	-С(М)-15...100
Грунтовой обсыпки покрытия	P_2	1,15 (0,9)	17,66(1,80)	-М-5...100
			8,83(0,90)	-С-0,5...100
Боковое давление грунта засыпки на стену	P_3		4,12(0,42)	-М-0,5...3
			6,86(0,70)	-М-5...100
	P_4		25,1(2,56)	-С-0,5...14
			31,88(3,25)	-С-15...100
			50,03(5,10)	-М-0,5...3
			54,05(5,51)	-М-5...14
			63,96(6,52)	-М-15...100
	P_5		13,54(1,38)	-М-0,5...3
			16,20(1,65)	-М-5...14
			22,95(2,34)	-М-15...100
	P_6		19,72(2,01)	-М-0,5...3
			23,74(2,42)	-М-5...14
			33,64(3,43)	-М-15...100
Вертикальное давление грунтовой засыпки на консоль фундамента	P_7		74,16(7,56)	-С-0,5...14
			78,28(7,98)	-М-0,5...3
			87,11(8,88)	-М-5...14
			94,86(9,67)	-С-15...100
			109,18(11,13)	-М-15...100

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме Рис. 1	Коэф. перегрузки	Нормативные нагрузки кПа(тс/м²)	Исполнения резервуаров
Временные длительные				
Снеговая нагрузка для IV р-на - длительная действующая часть	q_1	1,4	0,74(0,075)	-С-(М)-0,5...10
Давление грунтовых вод на днище	q_2	1,1	3,33(0,34)	-С-0,5...100
			21,00(2,14)	-М-0,5...100
Кратковременные				
Снеговая нагрузка для IV р-на - полная величина	q_1	1,4	1,47(0,15)	-С-(М)-0,5...100
Временная нагрузка на поверхности обваловки или вакуум	q_3	1,2	0,98(0,10)	-С-(М)-0,5...100
Давление воды, залитой в необвалованный резервуар при испытании	q_4	1,0	35,6(3,64)	-С(М)-0,5...14
			47,4(4,84)	-С(М)-15...100

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 II-7-81 „Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования." Сейсмические нагрузки приняты с коэффициентом 1,2, учитывающим необходимость нормального функционирования резервуаров при ликвидации последствий землетрясений.

Для резервуаров в целом расчетная схема при сейсмическом воздействии принята в виде защемленной в основание консоли с массой, сосредоточенной на её 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 эпюрам усилий 1-го и его расчетного случаев основных сочетаний нагрузок и на 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 воздуховодов) 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 тиоколовых герметиков. Допускается при привязке проход труб через стены осуществлять при помощи сальников.
- другими мероприятиями в случае особых местных условий.

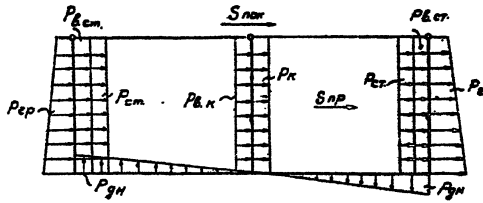


Рис.2 Схема сейсмических нагрузок, действующих на резервуар.

Здесь:

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

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

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

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

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

$P_{дн}$ - то же на днище резервуара.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом I

Подбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции". При этом раскрытие трещин не превышает:

— 0,2мм - длительное раскрытие трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар);

— 0,3мм - 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 II-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 необетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а так же другие стальные элементы, оговоренные на соответствующих чертежах проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200мкм, наносимого методом металлизации. Необетонируемые металлоконструкции (лестницы, люки) подлежат окраске за 4 раза эмалью ХС-710 по одному слою краски ХС-720^{01} и грунта ВЛ-023. Трубопроводы окрасить тремя слоями лака ХС-76 на растворителе Р-4 по слою грунта ХС-04.

5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

— подводящим (подающим) трубопроводом;

— отводящим трубопроводом;

— переливным устройством;

— спускным (грязевым) трубопроводом;

— промывочным 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 100-400мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. При диаметре 500...1000мм 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, верх воронки или кромка приемной камеры расположены на 30см ниже максимального уровня воды.

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

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

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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

Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2600...10000 м³ устройством специальных продольных перегородок, направляющих поток воды от подачи к разбору.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Водосливная кромка устройства рассчитывается на пропуск разности расходов среднесуточной подачи (4,11%) и минимального водоразбора (25%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 п.м принят равным 0,05 м³/с, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,08 м.

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

При диаметре 500-800 мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная деталь из трубы, расположенная под днищем резервуара в обетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикальной трубы диаметром 1200 или 1400 мм.

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

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

Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. В резервуарах емкостью 50...2500 м³ смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2600...10000 м³ на днище монтируется стационарный промывочный 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 зонтом;
- в резервуарах питьевой воды - специальная система обмена воздуха (см. раздел 6)

Люки-лазы с лестницами обеспечивают периодическое обслуживание и профилактику резервуаров. Освещение внутри резервуара предусматривается с помощью переносных светильников на гибком кабеле, питаемых через переносные понижающие трансформаторы 380/220/12В, устанавливаемые около лазов.

В зависимости от назначения резервуаров принимается различная степень обеспечения контроля и сигнализации уровней воды в резервуаре.

6. Специальные мероприятия для резервуаров воды питьевого качества.

Для резервуаров воды питьевого качества проектом предусмотрен ряд специальных мероприятий, исключающих прямой контакт внутреннего пространства резервуара с атмосферным воздухом, а именно:

- оборудование резервуаров специальной системой обмена воздуха через фильтры-поглотители, устанавливаемые в отдельных камерах;
- герметизация ограждающих конструкций;
- установка герметических люков-лазов;
- монтаж устройств для отбора воды в передвижную или переносную тару вне резервуара.

Устройства для очистки поступающего в резервуар воздуха разработаны институтом „Гипрокоммунводоканал" в типовых проектах „Фильтры-поглотители для резервуаров чистой воды" в двух вариантах:

- с клапанами избыточного давления для районов с расчетной зимней температурой ниже -5°С (ТП 0901-9-8.83... 12.83)
- без клапанов для районов с зимней температурой выше -5°С (ТП 0901-9-1.83...5.83).

При функционировании фильтров-поглотителей величина давления (разряжения) воздуха в резервуаре не должна превышать ±100мм водяного столба.

Фильтры-поглотители располагаются в камерах в общей обсыпке с резервуарами. Воздухообмен между фильтрами-поглотителями и резервуаром осуществляется стальным воздуховодом, который вводится в плиту покрытия через отверстие с герметичной заделкой. Камеры и воздуховоды располагаются в обсыпке, объединенной с обсыпкой резервуара. Строительство камер ФП над трубопроводами не допускается.

Марки камер, номера типовых проектов и примеры рекомендуемых компоновочных схем даны на листах 12...15.

Отбор воды в передвижную и переносную тару осуществляется из отводящего трубопровода. Устройство для отбора располагаются в колодцах вне резервуара. В передвижную тару вода отбирается автонасосом из гидранта, смонтированного со стендером в колодце на ответвлении d 100 отводящего трубопровода. В переносную тару вода отбирается из мокрого колодца, ограждающие конструкции которого герметизированы аналогично конструкциям резервуара. Колодец оборудован герметичным люком с патрубком для присоединения ручного насоса. При значительной длине ответвления для отбора воды на нем вблизи места врезки в отводящий трубопровод монтируется дополнительная отключающая задвижка в отдельном колодце.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

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

Расположение вышеуказанных устройств и площадок уточняется при привязке проекта к рельефу 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 собственные нужды станции водоподготовки. Испарение резервуара выбирается по его фактической емкости.

2. При проектировании резервуаров воды питьевого качества необходимо учитывать требования, изложенные в разделе 6. При привязке ТП 901-9-1.83...5.83 или ТП 901-9-8.83... 12.83 необходимо предусмотреть антисейсмические мероприятия в строительной части камер фильтров-поглотителей.

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

4. В каждом конкретном случае диаметры всех трубопроводов, а также длина водослива переливного устройства уточняются расчетом.

5. Назначаются способы компенсации деформаций трубопроводов.

6. В зависимости от принятых режимов заполнения и опорожнения воды проверяется 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), отличающихся от принятых в проекте, следует пользоваться данными таблицы 3.

Необходимая толщина грунтовой засыпки покрытия, м (не менее)

Таблица 3.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха °С		от -30 до -40		от -20 до -30		Выше -20	
Температура поступающей воды °С		+5	+1	+5	+1	+5	+1
Периодичность обмена объема воды	1 раз в 10 суток	1	—	1	—	0.5	1
	1 раз в 5 суток	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5
	1 раз в сутки	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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 10 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 выполнена на базовую емкость каждого проекта при уров.ле грунтовых вод до 2 м выше верха днища сейсмичностью 9 баллов. Для остальных вариантов ведомость потребности в материалах составляется при привязке проекта

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблица 4

№№ п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома № III строительный	II установочный	IV детали
1	Комплект ЭРСУ-3		Камера приборов, исп. 3	л. 4	6.000 6.100
2	Два комплекта ЭРСУ-3		Камера приборов, исп. 5	л. 4	6.000 6.100
3	ЭИУ-2		Камера приборов, исп. 1	л. 4	6.000 6.100
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭИУ-2		Камера приборов, исп. 4	л. 4	6.000 6.100
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭИУ-2		Камера приборов, исп. 6	л. 4	6.000 6.100
6	РУС-0		Камера приборов, исп. 1	л. 3, 4	6.000 6.100 200
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		Камера приборов, исп. 4	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		Камера приборов, исп. 6	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200
9	УКС-1		Камера приборов, исп. 1	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
10	Два УКС-1		Камера приборов, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
11	УКС-1 и ЭИУ-2		Камера приборов, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
12	Два УКС-1 и ЭИУ-2		Камера приборов, исп. 3	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
13	УКС-1 и РУС-0		Камера приборов, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300
14	Два УКС-1 и РУС-0		Камера приборов, исп. 3	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Пример расположения камеры ФП и резервуара

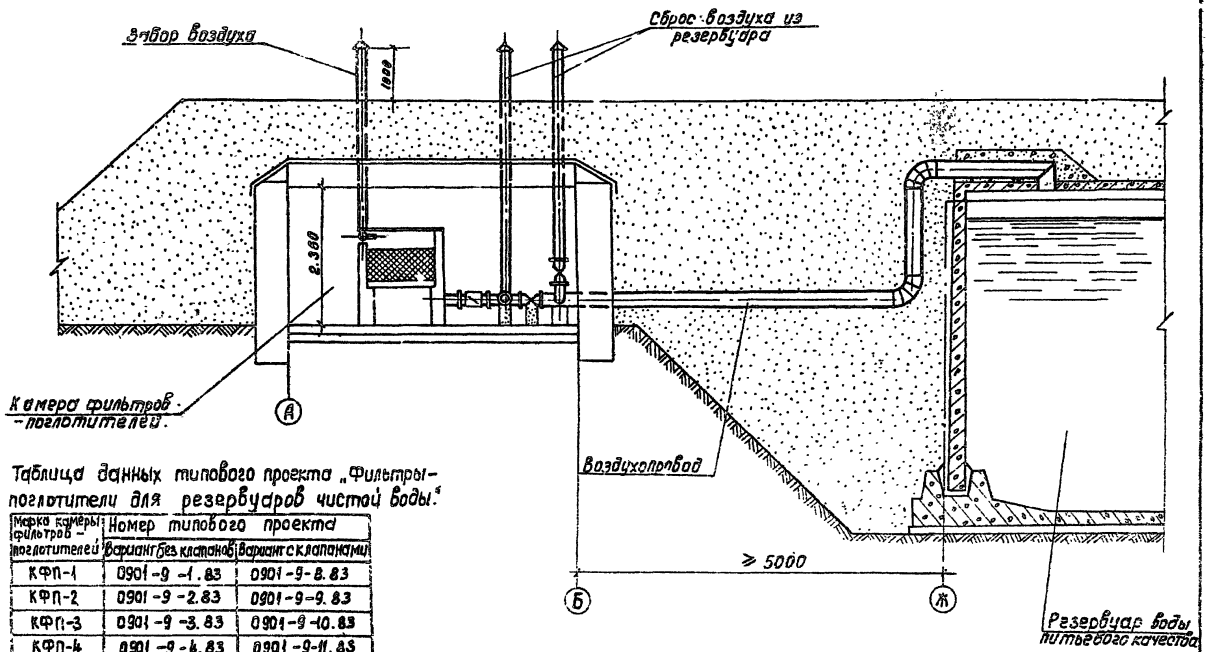


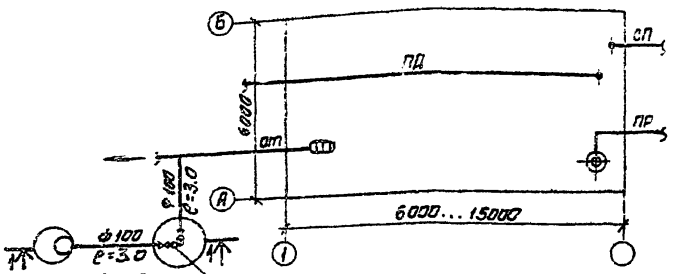
Таблица данных типового проекта „Фильтры-поглотители для резервуаров чистой воды."

Марка камеры фильтров-поглотителей	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

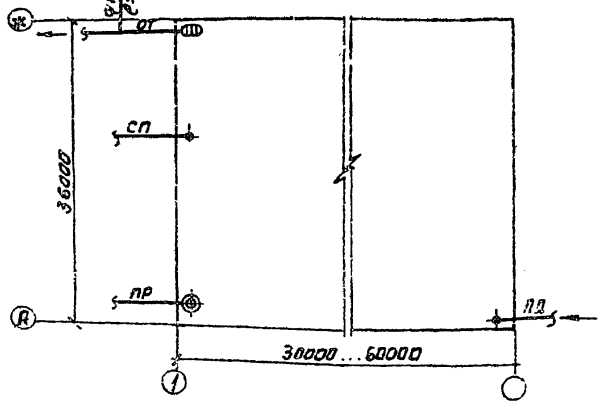
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Устройства для отбора воды из резервуаров в передвижную и переносную тару

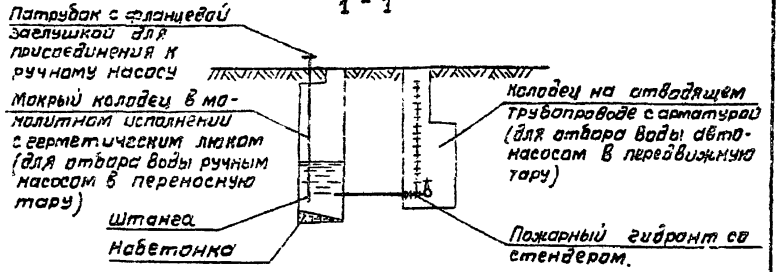
План резервуара емк. 100...300 м³



План резервуара емк. 5000...10000 м³



1-1

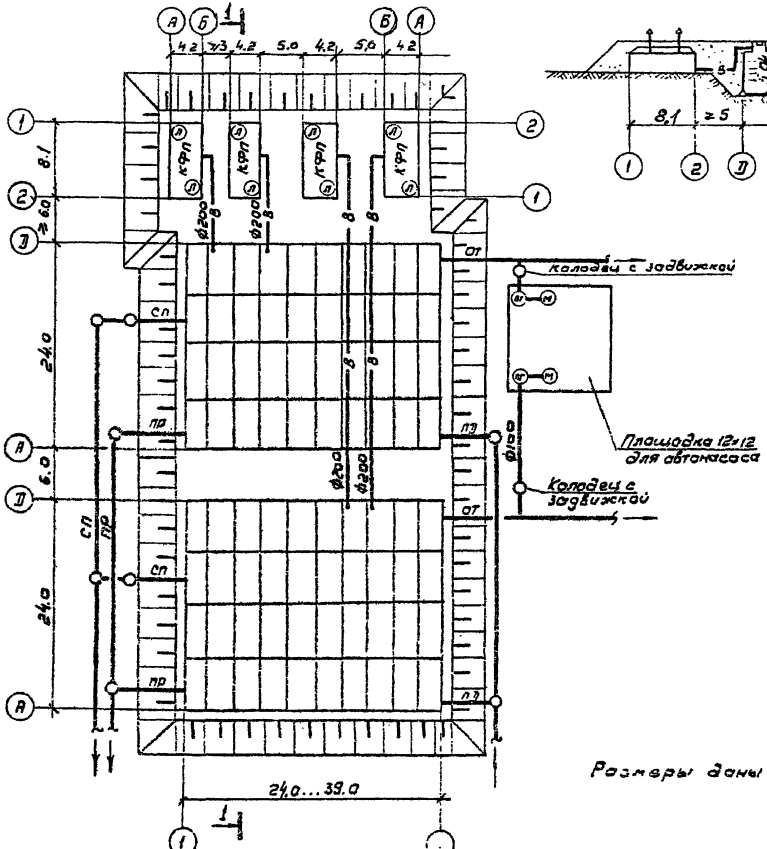


Условные обозначения.

ПД	—	Подводящий трубопровод
от	—	Отводящий трубопровод
ПР	—	Переливной трубопровод
СП	—	Спускной трубопровод.
КФП	—	Камера фильтров-поглотителей
в	—	Воздухопровод
Л	—	Камера лаза.
И	—	Камера приборов контроля уровня воды
в Л	—	Камера лаза с вентиляцией
з	—	Плита перекрытия с вентиляцией.
	—	Колодец на трубопроводе.
ПГ	—	Колодец с пожарным гидрантом для отбора воды автонасосом
М	—	Мокрый колодец для отбора воды ручным насосом.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Рекомендуемая компановочная схема резервуаров чистой воды емкостью 2600...4300 м³



1-1

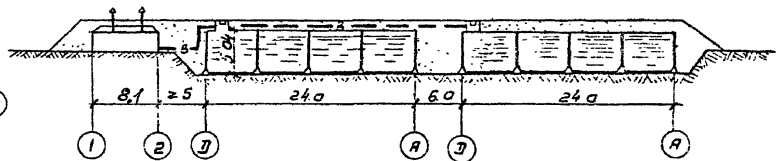


Таблица оборудования резервуаров камерами ФП.

Номинальная емкость резервуара м3	Марка камеры фильтров-отстойников	Количество камер на резервуар
1	2	3
50	КФП-1	1
100	"	"
150	"	"
200	"	"
300	"	"
500	"	"
600	"	"
700	"	"
900	КФП-2	"
1000	"	"
1100	"	"
1200	"	"
1400	"	"
1500	"	"
1700	КФП-3	"
2000	"	"
2200	"	"
2500	"	"

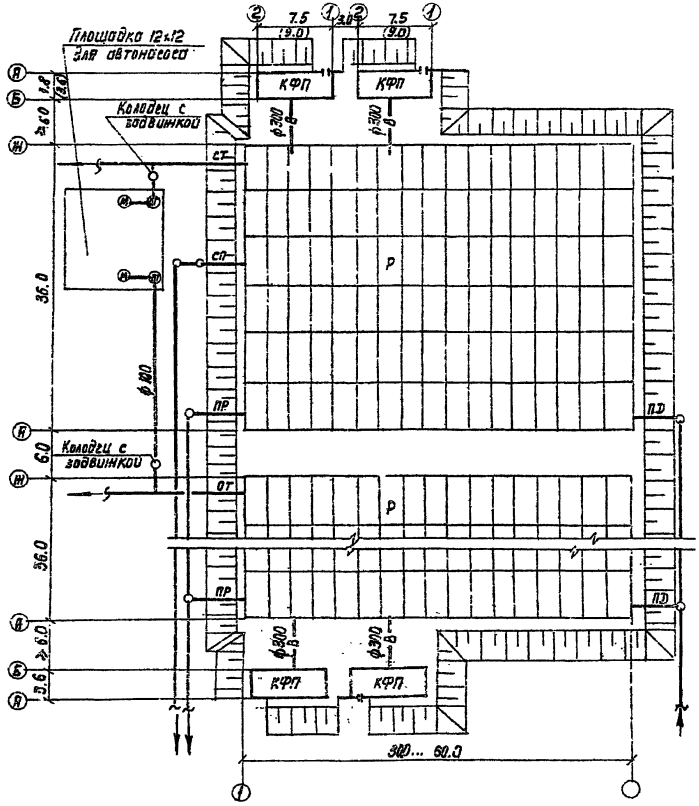
1	2	3
2600	КФП-3	2
3000	"	"
3300	"	"
3600	"	"
4000	"	"
4300	"	"
5000	КФП-4	"
6000	"	"
7000	"	"
8000	КФП-5	"
9000	"	"
10000	"	"

Размеры даны в метрах

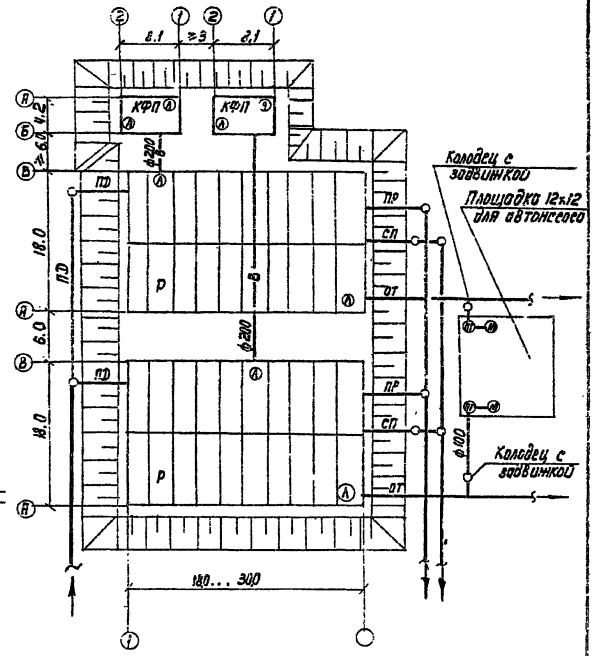
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Рекомендуемые компоновочные схемы резервуаров чистой воды

емк. 5000 ÷ 10000 м³



емк. 1500... 2500 м³



Размеры даны в метрах.

ТП 901-4-82 с. 84

Лист 16

8. Основные положения по производству работ

Основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ принципиального 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;
испытание 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-прямая лопата типа Э-6525 грузится на автотранспорт и ствозится в отвал на 1 км.

2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором-обратная лопата типа Э-6525 на проектную глубину с оставлением недобора 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271А. Грунт на автосамосвалах 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 послойно разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до К=0,9. При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейфером Э-652, послойно 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. Во время обсыпки не допускается размещения бульдозера ближе 1м от стены. Планировку откосов обсыпки стен рекомендуется производить при помощи экскаватора-планировщика 30-3322.

4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейфером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину малогабаритным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50 (Весом ~3,6т). Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3

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

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 300м³ разравнивание грунта на покрытии рекомендуется производить вручную.

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железобетонных конструкций и стыков сборных элементов выполнять по затирке цементным раствором или по слою торкрет-штукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пленки /пескоструйным 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 36м – два съезда.

По этим съездам устраиваются сквозные автодорожные проезды с проезжей частью из сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5 м. При наличии в основании глинистых 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 подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 г/п 16т и опрокидных бадей емкостью 1,4 м³, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение 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 автодороге, сооружаемой по бровке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа С-413.

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 147,1 кПа (15 кгс/см²) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами описанными выше для бетонной подготовки.

4. Укладка бетонной смеси в днище в пределах полос ограниченных буквенными осями резервуаров должна производиться непрерывно после устройства рабочих швов.

8.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж фундаментов, колонн, плит покрытия рекомендуется производить „с колес" при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа Э-1258Б г/п 20 т после того, как бетон днища резервуаров в очередной полосе, ограниченной буквенными осями, наберет прочность не менее 70% от проектной. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортных средств производится аналогично устройству бетонной подготовки железобетонного днища.

2. Наружные стеновые панели рекомендуется монтировать краном Э-1258Б от углов к середине. При этом следует обращать внимание на особую точность монтажа угловых блоков.

3. Сборные стеновые панели устанавливаются в паз днища, закрепляются в проектном положении деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. Замоноличивание паза выполняются бетоном марки 300 напрягающем цементе или расширяющемся портландцементе на мелком заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом. В соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях" ЦНИИ промзданий, 1967 г.

5. Проезд по днищу допускается только по дорожным плитам, уложенным по слою песка.

8.5 Испытания резервуаров.

1. Гидравлическое испытание резервуаров должно производиться при положительной температуре наружной поверхности стен до устройства гидроизоляции и после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах.

2. К моменту проведения гидравлического испытания весь уложенный монолитный железобетон должен иметь 100% проектную прочность.

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СН и П III-30.74.

8.6 Производство работ в зимнее время.

Осуществлять строительство резервуаров в зимнее время не рекомендуется, однако при обоснованной необходимости такого строительства нужно учитывать следующие основные положения:

1. При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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 ППРе 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 электроразогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а также способы прогрева уложенного 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 уклон 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 ерази, 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'е III-4-80

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 5000 м³ с расчетной сейсмичностью 9 баллов при отсутствии подпора грунтовых вод

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

Ведомость трудозатрат

№№ п.п	Наименование	Един. изм.	Резервуар емкостью 50 м³	Резервуар емкостью 5000 м³
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел-дн.	146	2888

Ведомость основных объемов работ

№№ п.п.	Наименование работ	Един. изм	Резервуар емкостью 50 м³	Резервуар емкостью 5000 м³
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м³	181	3458
	в т.ч. растительного грунта	"	15	226
	б) насыпь и обратная засыпка	"	235	2911
2	Устройство монолитных конструкций:			
—	а) бетонных	"	4	126
—	в) железобетонных	"	10	234
3	Монтаж сборных конструкций			
	а) стальных	т	4,1	6,5
	б) железобетонных	м³	13	295
4	Изоляционные работы:			
—	а) цементная стяжка	м²	50	2265
—	б) мастикой „Хевеста"	"	—	—
	в) прокладка стеклоткани	"	22	273

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

8. 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 м³ с сейсмичностью 9 баллов при расчетном уровне грунтовых вод не выше 0.2м над верхом днища резервуара

Сопоставление приведено в соответствии с СН514-79 для резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения.

Одобрено техническим советом института Союзводоканалпроект
Протокол № 53 от 4 октября 1983 г.
Верно: секретарь технического совета /Антропова Т.Б./ (подпись)
Проект, арх. № _____

Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей

Стройка. Типовой проект 901-4-
Объект резервуар для воды емк. 3000 м³ РЕЗ-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 м³ 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 м³ для сейсмических районов.	шт			1 резервуар

Главный инженер проекта _____ /Филатов В.А./
(подпись)
10 мая 1984 г.

Проектный институт
Союзводоканалпроект

Проект. арх. № _____

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.д. $П_2$ 3000 м³

Общая сметная стоимость C_0, тыс. руб. 571,87

В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 57,25

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

Форма 3

Локальная ведомость № (ЛСР)	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов 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 (снижение (+) увеличение (-))		Увеличение по социально-экономическим фактором (СЭФ)	
					Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость руб.		Затраты труда чел.-дн.					
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (графа 4х х графу 6)	НТУ (графа 3х х графу 7)	БТУ (графа 4х х графу 8)	НТУ (графа 5х х графу 9)	Сметной стоимости (графа 10 минус графа 11) руб	Затрат труда (графа 12 минус графа 13) чел.-дн.	Сметной стоимости руб.	Затрат труда чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
№1	Резервуар для воды емк. 3000 м³ железобетонный прямоугольный заглубленный из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов.	шт.	1 резервуар		74525	–	1041	–	74525	–	1041	–	–	–	–	–
№1	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный для сейсмических районов.	шт.	–	1 резервуар	–	57870	–	833	–	57870	–	833	–	–	–	–
	Итого:												+16655	+208		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %;
по объекту

$$Э_0 = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{16175 \times 100}{57870 + 16175} = 21,84$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{16175 \times 100}{57250 + 16175} = 220,3.$$

Главный инженер проекта (начальник отдела) (Филатов В.А.) (подпись)

«10» мая 1984г.

Удельные капитальные вложения по объекту, руб на единицу мощности (общей площади, емкости и т.д);
при базисном техническом уровне

$$У_{х1} = \frac{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{57870 + 16175}{3000} = 24,68$$

при новом техническом уровне

$$У_{х2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{57870}{3000} = 19,290$$

Составил: рук. бриг. (Костачкина Л.Н.) (должность, подпись)

Проверил нач. отд. (Варламова Л.А.) (должность и подпись)

ТП901-4-82с.84 Лист 23

25620-01 25

Копир. В. Филиппова Формат А3

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект арх. N _____

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

Объект резервуар для воды емк. 3000 м³

Форма 6

№ позиции по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТЧ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения. Сталь (кроме труб) Всего, т: в натуральном исчислении	Сталь (кроме труб) Всего, т: в приведенном исчислении	Стальные трубы, т	Цемент, т: в натуральном исчислении	Цемент, т: в приведенном исчислении	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Резервуар для воды емк. 3000 м³ железобетонный прямоугольный заглубленный, из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов.	шт.	1 резервуар	46.06	59,88	—	183,0	180,0	13.2
	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м³ 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 _____ (Филатов В.Л.)
подпись
(Начальник отдела)

Составил ст. инж. _____ (Елистратова)
(должность и подпись)

Проверил рук. бриг. _____ (Алмазов)
(должность и подпись)

25620-01 26

ТП 901-4-82с. 84

Лист 24

Формат А4

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект

Проект, арх. № _____

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (стройке, очереди строительства)

Объект (стройка, очередь строительства) резервуар для воды.

Производственная мощность, общая площадь, емкость и гр. $П_2$ 3 000 $м^3$

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. 57,25

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства) $М_0$:

стали (кроме труб) всего 33.18 т.
тоже, приведенной 46.18 т.
стальных труб _____ т.
цемента 144.0 т.
цемента приведенного 141.9 т.
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу 10.14 $м^3$

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение +, увеличение ($Э_м = \frac{\Sigma \Delta M \times 100}{M_0 \pm \Sigma \Delta M}$)	Показатели удельного расхода материалов, т. $м^3$, на единицу мощности, объем площади, емкости и т. д.		Показатели расхода материалов т. $м^3$, на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ.	
			При базисном техническом уровне БТУ ($У_{м1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{П_2}$)	При новом техническом уровне (НТУ) ($У_{м2} = \frac{M_0}{П_2}$)	При базисном техническом уровне (БТУ) ($Р_{м1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{С_{см} \pm \Sigma \Delta С_{см}}$)	При новом техническом уровне (НТУ) ($Р_{м2} = \frac{M_0}{С_{см}}$)
1		2	3	4	5	6
1	Сталь без труб в натуральном исчислении.	$Э_м = \frac{12.88 \times 100}{33.18 + 12.88} = +27.9\%$	$У_{м1} = \frac{33.18 + 12.88}{3000} = 0.015т$	$У_{м2} = \frac{33.18}{3000} = 0.011т$	$Р_{м1} = \frac{33.18 + 12.88}{0.05725 + 0.01617} = 627т$	$Р_{м2} = \frac{33.18}{0.05725} = 579т$
	в приведенном исчислении.	$Э_м = \frac{13.70 \times 100}{46.18 + 13.70} = +22,9\%$	$У_{м1} = \frac{46.18 + 13.70}{3000} = 0.020т$	$У_{м2} = \frac{46.18}{3000} = 0.015т$	$Р_{м1} = \frac{46.18 + 13.70}{0.05725 + 0.01617} = 815т$	$Р_{м2} = \frac{46.18}{0.05725} = 806т$
2	Цемент в натуральном исчислении.	$Э_м = \frac{39.0 \times 100}{144.0 + 39.0} = +21.3\%$	$У_{м1} = \frac{144.0 + 39.0}{3000} = 0.061т$	$У_{м2} = \frac{144.0}{3000} = 0.048т$	$Р_{м1} = \frac{144.0 + 39.0}{0.05725 + 0.01617} = 2493т$	$Р_{м2} = \frac{144.0}{0.05725} = 2515т$
	в приведенном исчислении	$Э_м = \frac{38.1 \times 100}{141.9 + 38.1} = +21.2\%$	$У_{м1} = \frac{141.9 + 38.1}{3000} = 0.06т$	$У_{м2} = \frac{141.9}{3000} = 0.047т$	$Р_{м1} = \frac{141.9 + 38.1}{0.05725 + 0.01617} = 2452т$	$Р_{м2} = \frac{141.9}{0.05725} = 2478т$

Главный инженер проекта (начальник отдела) [подпись] подпись /Филатов В.А./

„10" мая 1984 г.

Составил ст. инж. [подпись] /Елистратова/ (должность и подпись)

Проверил рук. бриг. [подпись] /Алмазов/ (должность и подпись)

ТП901-4-82с. В4

Лист 25

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

25620-01 27

Формат А3

Проектный институт
Союзводоканалпроект

Проект арх. № _____

Объектный информационный сборник № 1984 год показателей сметной стоимости строительно-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 м³

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

Форма 9

№ п/п	Обозначение технического уровня БТУ КТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружение) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ: Сметная стоимость (прямые затраты) руб	Затраты труда чел.-дн.	Сталь (кроме труб) т: в натуральном исчислении	Сталь (кроме труб) т: в приведенном исчислении	Стальные трубы, т	Цемент т: в натуральном исчислении	Цемент т: в приведенном исчислении	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³	Условия строительства, характеристика конструкций, примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Резервуар для воды емк. 3000 м³ железобетонный прямоугольный заглубленный из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов.	шт	74525	1041	46,06	59,88		180,0	180,0	13,2	
2	КТУ	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м³ для сейсмических районов.	шт	57870	833	33,18	46,18		144,0	141,90	10,14	

Составил ст. инж. [подпись] (Елистратова)
(должность и подпись)

Рук. брис. [подпись] (Алмазов)
(должность и подпись)

10 мая 1984 г.

gost.e-ecolog.ru