



Листом 2

Содержание

Введение	17
1. Назначение и область применения	2
2. Техническая характеристика	2
3. Основные расчетные положения	4
4. Защита от коррозии	7
5. Обращивание резервуаров	7
6. Указания по привязке	9
7. Основные положения по производству работ	12
8. Показатели результативности применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта.	17

Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1982 г. (раздел VII «Складские здания и сооружения» п. VII 2.15) на основании технических решений, одобренных отделом типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР (письмо № 2/3-409 от 17.11.78).

1. Назначение и область применения

В проекте разработаны резервуары, предназначенные для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения для строительства на площадках с сухими и обводненными грунтами. Допустимый уклон грунтовых вод от низа днища указан на расчетных схемах Рис.1. В проекте принято, что вода содержится в резервуаре с температурой воды не более +30°, грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

- Область применения проекта - вся территория СССР за исключением:
- районов, в которых расчетная сейсмичность площадки строительства превышает 6 баллов.
  - районов вечной мерзлоты
  - территорий, подверженных карстообразованию и подработываемых горными выработками.
  - площадок с просадочными или неоднородными грунтами

2. Техническая характеристика

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с I группой степени санэпидемии. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, состоящие из стенок, днища, пола, потолка или частично, с обшивкой грунтами, обесшумляющей теплоизоляция.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *И.А. Филатов*

Исполнители: И.А. Филатов, И.В. Сидорова, И.В. Сидорова, И.В. Сидорова

Привязан	
Изм. №	

ТП901-4-63,83-ПЗ I		Стр. 7 15	
Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50 + 20000 м <sup>3</sup>		ОБРАЗОВАНИЕ ПРОЕКТА	
И.П. Филатов	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова
И.П. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова
И.П. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова
И.П. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова	И.В. Сидорова

Литва Г

Стены резервуаров запроектированы из сборных плоских стено-  
вых панелей блочного типа серии 3.900-3. Сборные железобетонные  
конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации,  
высотой 3.6м для емкостей по 1.2 тыс.м<sup>3</sup> и высотой 4.8м для больших  
емкостей. Стыки стеновых панелей шпалочного типа. Угловые сопряжения  
стен - сборные из угловых блоков или из монолитного железобетона.

Днище - монолитная железобетонная плита толщиной 14см. Сопряжение дни-  
ща со стенами - в виде фундаментного пазла. Подготовка предусмотрена  
из бетона марки не более М150, набетонка по днищу - из цементного рас-  
твора марки М100.

Покрытие резервуаров из сборных предварительно напряженных плит  
размером 3.0x5.6 м по серии 1.442.1-1 вып.1 и ненапряженных плит разме-  
ром 0.75 x 5.6 м по серии 1.442.1-1 вып.3. В резервуарах емкостью до 250 м<sup>3</sup>  
плиты опираются непосредственно на стены. В резервуарах больших емкостей  
плиты опираются на ригели и стены. Ригели, принятые по серии НС-01-19,  
опираются на колонны и стены. Крайние ригели выполнены подрезкой  
опорной части. Колонны и фундаменты под колонны сборные индиви-  
дуальные, разработаны в проекте.

Сборный железобетонный колпак для устройства пазов и ка-  
меры приборов для всех резервуаров применен по серии 3.900-3 вып.15.  
Циркуляционные перегородки для резервуаров емкостью 2.5 тыс. м<sup>3</sup>  
и более запроектированы из плоских железобетонных панелей по серии 1.431-20 вып.1

Бетон конструкций в зависимости от их назначения принят  
по прочности на сжатие марки 200-400. Водонепроницаемость и коррозионная  
стойкость конструкций обеспечивается применением бетона марки В6.  
Марка бетона конструкций по морозостойкости устанавливается при  
выявке класса в зависимости от климатических условий района строи-  
тельства и режима эксплуатации и указывается согласно таблице 7.

Чертежи разработаны применительно к резервуарам хозяйст-  
венно-питьевых систем водоснабжения, используемых для хране-

ния запаса воды, предназначенного для непосредственной подачи потреби-  
телям и предусматривают следующие мероприятия, обеспечивающие тре-  
буемое качество воды:

- вентиляцию резервуара через фильтр по типовому проекту, типовые конструкции фильтров - поглощателей, разработанные институтом ГИПРОКОМУНВОДОКОНА;
- гидроизоляцию - по покрытию, по всей высоте стен и под днищем, а также по по-  
лонительным слоям гидроизоляции в зоне грунтовых вод;
- обработку всех внутренних поверхностей сборных и монолитных бетон-  
ных и железобетонных конструкций и их сопряжений до получения гладкой  
поверхности без раковин и пор. Для сборных изделий эта обработка должна  
осуществляться в заводских условиях.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров  
предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций безус-  
ловно на расширяющем (нц) или расширяющемся (рц) цементе. Шпалочные  
стыки стеновых панелей индустрируются раствором на основе этих же  
цементов.

В качестве гидроизоляции принята холодная асфальтовая мастика -  
„Хамист“ ИИ-20, приготавливаемая и наносимая в соответствии с „Руководством  
по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции“ от 11-79 г. Ленинград 1979.

На площадках без подпора грунтовых вод изоляция стен двухслойная.  
Изоляция на покрытии - трехслойная во всех случаях.

Для резервуаров в системах производственного водоснабжения реше-  
ние гидроизоляции упрощено. На площадках с подпором и без под-  
пора грунтовых вод изоляция стен обеспечивается применением бе-  
тона повышенной плотности марки по водонепроницаемости В6,  
на покрытии - двухслойной изоляции из „Хамист“ ИИ-20.

Литва Г

Привязан:				
Умк. №				

ТП901-4-63.83-П131

Лист 2

Таблица 1

№ типовой проекта	Марка резервуара		Габариты резервуара в плане (в см.)			Емкость в м <sup>3</sup>	
	ширина	длина	высота	полная	номинальная		
901-4-57,83	РЕ - -0.5	6	3	3.6	42	50	
	РЕ - -1		6		99	100	
901-4-58,83	РЕ - -1.5	6	9	3.6	155	150	
	РЕ - -2		12		215	200	
	РЕ - -2.5	15	287	250			
901-4-58,83	РЕ - -5	12	12	3.6	431	500	
	РЕ - -7		18		692	700	
	РЕ - -10		24		932	1000	
	РЕ - -12		30		1172	1200	
901-4-60,83	РЕ - -14	18	18	4.8	1413	1400	
	РЕ - -19		24		1900	1900	
	РЕ - -24		30		2394	2400	
901-4-61,83	РЕ - -25	24	24	4.8	2542	2500	
	РЕ - -32		30		3223	3200	
	РЕ - -33		36		3884	3900	
901-4-62,83	РЕ - -30	36	30	4.8	4878	5000	
	РЕ - -60		36		5875	6000	
	РЕ - -70		42		6872	7000	
	РЕ - -80		48		7870	8000	
	РЕ - -90		54		8866	9000	
	РЕ - -100		60		9864	10000	
901-4-63,83	РЕ - -110	54	66	4.8	10863	11000	
	РЕ - -120		48		11900	12000	
	РЕ - -130		54		13411	13000	
	РЕ - -150		60		14917	15000	
	РЕ - -180		66		16427	16000	
	РЕ - -180		72		17932	18000	
	РЕ - -200		78		19443	20000	

В проекте разработаны резервуары в нескольких исполнениях в зависимости от толщины слоя грунта обсыпки на покрытии. Марки резервуаров, основные параметры приведены в таблице №1.

Индексы марки резервуара обозначают: буквы РЕ - резервуар. Первая цифра, не приведенная в таблице, обозначает толщину грунта обсыпки покрытия в см. и возможность применения резервуара при подпоре грунтовых вод (буква „М“).

Проектом предусмотрены исполнения: 100; 75; 50; 100М; 75М; 50М - для проектов ТП901-4-57,83; -58,83 100; 75; 50; 100М - для проектов ТП901-4-59,83... -63,83

Вторая цифра марки указывает емкость резервуара в сотнях м<sup>3</sup>. Пример: РЕ - 100 М - 0.5

- РЕ - резервуар
- 100 - толщина грунтовой обсыпки 100 см.
- М - для площадок при подпоре грунтовых вод
- 0.5 - емкостью 50 м<sup>3</sup>.

3. Основные расчетные положения

Конструкции резервуаров рассчитаны по расчетным схемам, изображенным на рис. 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 2. Нагрузки от грунта определены по характеристиках грунтов, принятых в соответствии с серией Э.900-3 вып. 1.

Прибыли		

ТП901-4-63.83 - ПЗ 1

Лист  
54

Таблица 2

Ансамбль I

Вид и наименование нагрузки	Обозначение по схеме	Коеф. перагрузки	Нормативные нагрузки, кПа (кг/м²) для резервуаров по степени высотой:		Примеч.	
			3.8 м	4.8 м		
Вертикальные нагрузки от Десат:	<u>Постоянные</u>					
	покрытия с гидроизоляцией	P <sub>1</sub>	1.1	3.5 (0.35)		
	Стен кН/лм (тс/лм)	Net		15.9 (1.62)	24.2 (2.46)	
	Колонн с фундаментами кН (тс)	N кол.	(0.9)	55.0 (5.61)	59.9 (6.11)	
	днища	P <sub>дн</sub>	3.4 (0.35)			
	грунтовои обсытки покрытия	P <sub>2</sub>	1.2 (0.9)	17.6 (1.80)	100; 100М	
				13.2 (1.35)	75; 75М	
				8.8 (0.90)	50; 50М	
				7.8 (0.79)		
	Боковое давление грунта на стену	P <sub>3</sub>		18.1 (1.84)	24.3 (2.48)	
P <sub>4</sub>		7.6 (0.77)		10.6 (1.08)		
P <sub>5</sub>		15.3 (1.56)		14.8 (1.51)		
P <sub>6</sub>						
Вертикальное давление грунта засыпки каналь фундамента	P <sub>7</sub>		89.8 (9.15)	11.0 (11.31)		
			66.1 (6.78)	107.3 (10.94)		

Вид и наименование нагрузки	Обозначение по схеме	Коеф. перагрузки	Нормативные нагрузки, кПа (кг/м²) для резервуаров по степени высотой:		Примеч.
			3.8 м	4.8 м	
<u>Временные длительные</u>					
Снеговая нагрузка для IV р-на - блитательная действующая часть	q <sub>1</sub>	1.4	0.74 (0.975)		
Давление грунтовои вод на днище	q <sub>2</sub>	1.1	22.8 (2.33)	23.3 (2.38)	для мембранной оболочки
<u>Временные кратковременные</u>					
Снеговая нагрузка для IV р-на - полная величина	q <sub>1</sub>	1.4	1.5 (0.15)		
Временная нагрузка на поверхности оболочки или обсытки	q <sub>3</sub>	1.2	1.0 (0.10)		
Давление воды, залитой в неподобосланный резервуар при испытании	q <sub>4</sub>	1.0	31.2 (3.18)	42.0 (4.28)	

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности оболочки 2.5 кПа (0.25 тс/м²), при этом не учитываются нагрузки q<sub>3</sub>; q<sub>4</sub>.

Привязан			
УИВ.714			

ТТ 901-4-63.83-П131

1ый расчетный случай  
(эксплуатационный) —  
резервуар обсыпан грунтом,  
не залит водой

2ой расчетный случай  
(испытательный) —  
резервуар залит водой, но  
не обсыпан грунтом

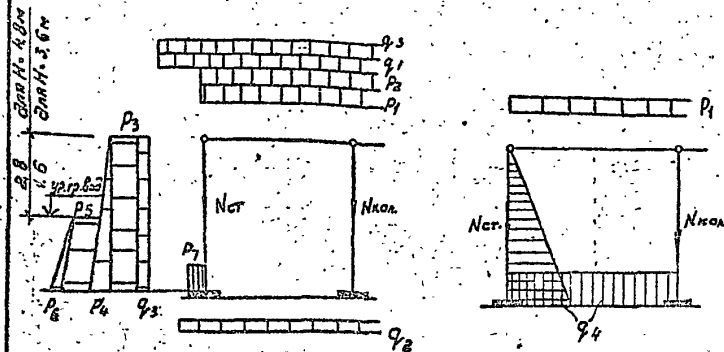


Рис. 1. Схемы расчетных сочетаний нагрузок.

При расчете плиты покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытие, учтена минимальная разгрузающая влияние бокового давления грунта на стену с коэффициентом перегрузки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения  $\varphi^N - \varphi^P / 1,1$ . Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем 1470 кПа (150 кгс/м<sup>2</sup>).

Расчет днища плиты как на упругом основании с коэффициентом постели  $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$  (2 кгс/см<sup>3</sup>)

выполнен на ЭВМ по программе "РАЕМ-1", разработанной Харьковским гидроканалпроектотом. По этой же программе рассчитаны усилия в монолитных угловых участках стен по схеме пластижки, защемленной в днище и углах с шарнирно опертым верхним краем.

Стены резервуаров рассчитаны по схеме, принятой в серии 3,900-3. Усилия в сечениях стены и пристенной части днища определены из условия работы днища как балки на упругом основании с коэффициентом постели  $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$  (2 кгс/см<sup>3</sup>), что соответствует модулю упругости порядка 28-14,7 МПа (100-150 кгс/см<sup>2</sup>). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>). Сечение стеновых панелей при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при жестком защемлении стен в нижней узле. Вертикальная опорная реакция воспринимается покрытием.

Колонны и их фундаменты рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета. Расчетная схема колонны-шарнирное опирание вверху и жесткое защемление внизу. Сборные железобетонные панели циркуляционных перегородок на боковое гидростатическое давление не рассчитаны, поскольку работают при одинаковом уровне воды с обеих сторон.

Все несущие конструкции резервуаров проверены на объемлющим эпюрам усилий по первому и второму расчетным случаям с учетом возможных сочетаний нагрузок. Сборные железобетонные конструкции проверены на усилия, возникающие в стадии изготовления, транспортирования и монтажа.

Приблизно			
инв.н			

ТП901-4-63,83-ПЗ1

Лист  
5

СЧЕТ. ПЛАН. ПОСЛЕД. В ДИМ. СТОИТ. ЧИСТ.

Альбом I

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформация из основания в расчете не учитывались. Эти воздействия должны быть исключены следующими конструктивными мероприятиями при привязке проекта к конкретным площадкам:

- 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;
- рациональным порядком бетонирования дна и заделки труб в стенах при помощи титаноловых герметиков. Проход труб через стены при помощи салников или ребристых патрубков допускается в обоснованных случаях с учетом условий прокладки трубопроводов и эксплуатации резервуаров.
- другими мероприятиями, в случае особых местных условий.

Выбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП II-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции". Приняты (от воздействия нормативных нагрузок):

Ст дн не более 0,2 мн - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опороженный резервуар)  
 Ст кр не более 0,3 мн - при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на насыщенный грунт резервуара)

4. Защита конструкций от коррозии.

В проекте принято, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону. Влажная воздушная среда в резервуаре, содержание хлора в малых концентрациях оценивается по СНиП II-28-73\* как слабо агрессивная по отношению к железобетону. По отношению к металлоконструкциям вода и воздушное пространство в резервуаре оценивается как средне-агрессивная среда. Проектом предусмотрены следующие

антикоррозионные мероприятия:

- бетонной повышенной плотности марок по ГОСТу В6;
- обетонирование и металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов закладных изделий железобетонных конструкций и соединительные изделия, а также другие стальные элементы, изготовленные на соответствующих чертежах проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, наносимого методом металлизации.

Не защищаемые алюминиевым или цинковым покрытием открытые поверхности закладных изделий в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для крепления сборных железобетонных элементов, необетонированные металлоконструкции (лестницы, люки) а также несущие стальные конструкции подлежат окраске 30-40 разо эмалью Х-710 по одному слою краски ХС-720<sup>01</sup> и грунто ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями перхлорвинилового лака ХС-76 но

5. Оборудование резервуара.

- Резервуары оборудуются:
- подводным (падающим) трубопроводом;
  - отводящим трубопроводом;
  - перекидным устройством;
  - спускным (зряевым) 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.

Привязан				
Изм.				

ТТ901-4-63.83-ПС1

Лист 6

Введен

▽ Подводящий трубопровод при диаметре 100-400 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. При диаметре 500-1400 мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через днище в вертикальную приемную камеру - успокоитель прямоугольного сечения.

В резервуарах питьевой воды для обеспечения постоянного режима работы фильтров, а также для сохранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи, верх воронки или кромка приемной камеры располагается на 20 см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды в целях экономии энергии на подачу допускается смещение отметки верха воронки или камеры до уровня наприкасованного противопожарного запаса.

Отводящий трубопровод вмонтирован 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 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 загорания.

▽ Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2500-20000 м<sup>3</sup> 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 (2,5%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 мм принят равным 0,05 м<sup>3</sup>/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, исключая контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-1000 мм переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная деталь из трубы, расположенная под днищем резервуара в обетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикально установленной раструбной железобетонной трубы диаметром 1000 мм, 1600 мм и 2000 мм.

В резервуарах емкостью 12000-20000 м<sup>3</sup> для увеличения границы слива на переливной камере монтируется водосливная прямоугольная насадка.

▽ Отметка верха переливного устройства, кромка воронки, раструба камеры, кромки насадки - на 10 см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровня или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматки. Спускной (грязевой) трубопровод предназначен для спуска минимального

Шаб. 10-100. Подписи и даты. Вып. 100-100.

Привязки			
Шаб. 10			

ТП901-4-63.83-ПЗ1



Альбом I

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отбора 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 50-1200 м<sup>3</sup> слив осадка осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2500-20000 м<sup>3</sup> на днище вдоль перегородок 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 - вентиляционные колонны;

- в резервуарах питьевой воды - специальная система вентиляции (см. альбом IV).

Люки-лазы с лестницами обеспечивают периодическое обслуживание и профилактику резервуаров. Освещение внутри резервуара производится с помощью переносных светильников на гибких кабелях, питаемых через передвижные люминесцентные трансформаторы 380/220/12V, защищенные водонепроницаемыми кожухами.

В зависимости от назначения резервуаров применяются различные системы обеспечения контроля и сигнализации уровня воды в резервуарах.

### 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, напорнообъемный, аварийный объемы воды, а также объем воды на собственные нужды станции водоподготовки. Расчетный суммарный объем воды выбирается по полезной емкости резервуаров.

2. При проектировании резервуаров питьевого назначения необходимо учитывать требования, изложенные в альбоме II „Специальные требования к резервуарам хозяйственно-питьевого назначения“.

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

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

5. В зависимости от конструкции прохода труб через стены назначаются способы компенсации деформаций трубопроводов.

6. В зависимости от принятого режима заполнения и опорожнения воды проверяется безопасность конструкции при обходе воды в резервуарах. Выпуск и избыточное давление не должно превышать 100 мм водного столба.

Привязка			

ТП901-4-63, 63-П31

Лист 8

Альбом I

Допускается полезный обмен воды в резервуаре в течение часа. При необходимости изменяется сечение воздухопроводов.

7. Устанавливаются уровни воды в резервуарах (максимальный, минимальный, противопожарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. По таблице 6 в соответствии с принятым сочетанием датчиков выбираются установочные чертежи, чертежи деталей и соответствующий строительный чертеж камеры приборов.

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

9. 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.

10. В зависимости от климатических условий района строительства температура поступающей в резервуар воды и режима эксплуатации (кратности обмена воды) устанавливается толщина грунтовой обсыпки (м) покрытия в соответствии с рекомендациями таблицы 5.

Примечание:

Прочерк означает, что в данных условиях резервуар не может быть применен.

Таблица 5

Условия	Получен и дата	Здание	Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодная пятидневка)	От -30°C до -40°C		От -20°C до -30°C		до -20°C					
			Температура поступающей воды в градусах С.	+5	+1		+5	+1		+5	+1		
Условия	Получен и дата	Здание	Кратность обмена воды (не менее)	1 раз в 10 суток	0,75	—		0,75	—		0,5	1,0	
				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	
				3 раза в сутки	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5	

В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха, района строительства и режима эксплуатации конструкции назначается марка бетона конструкций по морозостойкости в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Элементы конструкции	Марка бетона по морозостойкости при расчетной зимней температуре.		
	От -30°C до -40°C	от -20°C до -30°C	до -20°C
Стены и покрытия резервуаров.	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Камеры лозов	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Днища и др. конструкции находящиеся под водой или в грунте ниже глубины промерзания.	Мрз 50	Мрз 50	Мрз 50

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

12. При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП „Защита строительных конструкций от коррозии“.

13. В чертежи вносятся:

- марка резервуара и его длина;
- номера разбивочных осей;
- абсолютная отметка в осях днища;
- расчетный уровень грунтовых вод;
- изменения в соответствии с указаниями на площадке;
- необходимые данные в расчертке, предусмотренные на чертежах, вычеркиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнению;
- заполняются штампы привязки.

14. В соответствии с посадкой резервуаров, принятыми механизмами, методами и производительностью строительных работ уточняются и определяются объемы работ и осуществляется привязка сметы к местным условиям.

15. Рассматривается возможность использования запаса воды для пожаротушения и при необходимости разрабатывается приемный колодец согласно схемам в альбоме II.

Привязки			
Инв. №			

ТП1901-4-63, 83-пз1

Лист 5

Альбом I

Таблица 6

№ п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертежи альбома №		
			IV Строительный	VI Установочный	V Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		л. 14 исп. 3	л. 4	
2	Два комплекта ЭРСУ-3		л. 14 исп. 5	л. 4	
3	ЭУУ-2		л. 14 исп. 1	л. 4	
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 4	л. 4	
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 6	л. 4	
6	РУС-0		л. 14 исп. 1	л. 3, 4	
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14 исп. 4	л. 3, 4	

№ п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертежи альбома №		
			IV Строительный	VI Установочный	V Детали
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14, исп. 6	л. 4	
9	УКС-1		л. 14 исп. 1	л. 4	
10	Два УКС-1		л. 14 исп. 2	л. 4	
11	УКС-1 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 2	л. 4	
12	Два УКС-1 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 3	л. 4	
13	УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 2	л. 4	
14	Два УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 3	л. 4	

Установочный альбом I

ТП901-4-63.83-П31

Лист  
10

Литбон I

### 7. Основные положения по производству работ.

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

При возведении резервуаров выполняются следующие комплексы основных строительно-монтажных работ:

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

#### 7.1 Подготовительные работы

1. Сооружаются временная подъездная автодорога и площадки для складирования строительных материалов.
2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

#### 7.2 Земляные работы.

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-271, перемещается на 10 м в валы, затем экскаватором прямая лопата типа Э-652 грузится на

- автотранспорт и отвозится в отвал на 1 км.
2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратной лопата типа Э-652Б на проектную глубину с оставлением недобора 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271 А. 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 стенок производится тем же бульдозером. Грунт полойно разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до К=0,9. При устройстве обсыпки стенок резервуаров грунт для нее подается грейдером Э-652 полойно разравнивается бульдозером в нижней части обсыпки и вручную в верхней части без специального уплотнения, при этом должны быть приняты меры обеспечивающие сохранность изоляции стенок резервуаров. Во время обсыпки не допускается размещение бульдозера ближе 1м от стены. Планировку откосов обсыпки см. в рекомендациях „ЭО-3322“.
  4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейдером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину мелкогабаритным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50/весом 35т. Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии,

Шифр по плану, дата, лист

ТП901-4-63.83-ПЗ1

Лист 11

Альбом I

по которой разрешается перемещение указанного выше бульдозера, составляет 0,3 м.

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, применяемые более тяжелого бульдозера, а также местное скапление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров емкости до 250 м<sup>3</sup> выравнивание грунта на покрытие рекомендуется производить вручную.

5. Предусмотренная проектом обработка тоналитных железобетонных конструкций и стыков сборных элементов выполняется по затирке цементным раствором или по слою торкретштукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пленки/пескообразным аппаратом, металлическими щетками и пр/.

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

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

7. При разработке котлованов резервуаров шириной 18 и 24 м выполняется по одному съезду, при ширине 36 м - два съезда, при ширине 54 м - три съезда.

По этим съездам устраиваются сквозные автомобильные 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 дренирующего грунта/песок, гравийная масса/, толщина которого определяется по расчету.

### 7.3. Бетонные и железобетонные работы.

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161/п 16т и опрочистных башей емкостью 0,4 м<sup>3</sup>, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше временным автомобильным проездам, а автотранспортных средств по тем же проездам, в зону вылетов крана.

При укладке бетонной смеси в резервуары шириной 6 и 12 м а также в крайние пролеты между буквенными осями резервуаров шириной 18, 24, 36 и 54 м, перемещение крана "К-161" и автотранспортных средств осуществляется по временной автодороге, сооружаемой по кромке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверх-ностными электровибраторами типа "С-413".

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 1/7, 1 кПа (15 кгс/см<sup>2</sup>) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана

ТТ901-4-63, 83-1731

Лист  
13

"К-161" г/п 16т.

Поддача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способом описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение поверхностными и глубинными электровибраторами типа С-413 и С-623.

4. Укладка бетонной смеси в днища в пределах полос, ограниченных буквенными осями резервуаров, должна производиться непрерывно без устройства рабочих швов.

При бетонировании днища перемещение автомобильного крана "К-161" и автотранспортных средств осуществляется аналогично устройству бетонной подготовки.

7.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж всей номенклатуры сборных железобетонных элементов резервуаров/подколонники, колонны, плиты покрытий, стеновые панели и пр./рекомендуется производить, с колес\* при помощи монтажного стрелового крана на аусеничном ходу типа Э-12586 г/п 20т 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 и железобетонного днища.

2. Наружные стеновые панели рекомендуется монтировать от середины к углам/при варианте монолитных углов резервуаров/ при перемещении монтажного крана

типа Э-12586 и автотранспортных средств по бровке котлована. При сборных углахых блоках наоборот-от углов к середине. При этом следует обращать внимания на особую точность монтажа угловых блоков.

3. Сборные стеновые панели устанавливаются в поз днища, закрепляются в проектом положении деревянными клиньями твердых пород и сдвигаются между собой арматурными накладками. Замоноличивание паза выполняется бетоном марки 300 на мелком заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом, в соответствии с Рекомендациями по замоналичиванию стыков шпунтового типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях"

ЦНИИпромзданий, 1967г.

5. Весь комплекс строительных работ в местах временных автодорожных проездов рекомендуется производить захватками, отступая от середины к краям. В пределах каждой захватки производится разборка участка временного автодорожного проезда, устройство бетонной подготовки, железобетонного днища и монтаж всей номенклатуры сборных железобетонных элементов способом описанными выше. Бетонирование участков днища в местах временных проездов следует выполнять в самое холодное время суток.

6. Монтаж стеновых панелей, расположенных по цифровым осям/при варианте монолитных углов/ производится только

Автомат

после ликвидации автодорожных проездов внутри резервуара и монтажа всех сборных железобетонных элементов. При варианте сборных угловых блоков стеновые панели по цифровым осям монтируются вначале от углов до автодорожных проездов, затем после выполнения работ в пределах этих проездов, полностью по всей длине.

### 7.5 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. В резервуарах для воды хозяйственного качества после устройства изоляции необходимо также выполнить испытания согласно альбому «Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения».

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

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74 и альбому «Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения».

### 7.6 Производство работ в зимнее время.

Осуществлять строительство резервуаров в зимнее время не рекомендуется, однако при объективной необходимости

такого строительства нужно учитывать следующие основные положения:

1. При наличии в грунте оснований пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечивать 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 смерзающей комьев.

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

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

### 7.7 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 подъём или под уклон с углом наклона более указанного в паспорте машины.

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальному мостику 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 СНиПе III-4-80.

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 20 000 м<sup>3</sup>.

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

#### Ведомость трудозатрат

№№ п.п.	Наименование	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м <sup>3</sup>	Проект резервуара емкостью 20000 м <sup>3</sup>
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел.-дн.	107	7888

#### Ведомость основных объемов работ

№№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м <sup>3</sup>	Проект резервуара емкостью 20000 м <sup>3</sup>
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м <sup>3</sup>	163	11909
	в т.ч. растительного грунта	"	13	771
	б) насыпь и обратная засыпка	"	239	5245
2	Устройство монолитных конструкций:			
	а) бетонных	"	4	447
	б) железобетонных	"	10	773
3	Монтаж сборных конструкций:			
	а) стальных	т	0,7	17,6
	б) железобетонных	м <sup>3</sup>	16	1165
4	Укладка стальных конструкций лакам	м <sup>2</sup>	22	33
5	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м <sup>2</sup>	17	8523
	б) мастикой "Хэмаста"	"	130	10190
	в) прокладка стекловолокну	"	35	659
	г) облицовка цементным лист	"	5	79
	д) укладка дорожных плит	"	113	452
6	Водоотлив насосами	м-см	180	2520

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

ТП 901-4-63.83

Лист  
75



Л. Лобанов

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 емк. 10000 м<sup>3</sup> для жезуэственна-пипьевога водоснабжемия. Сопоставление проведено в соответствии с СН 514-79 для стен резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения:

- стеновые панели новой конструкции;
- новая технология омоноличивания стыков между стеновыми панелями;
- решение угловых участков в сборном железобетоне.

Одобрена техническим советом института Сюзьводоканалпроект. Протокол № 4 от 8 февраля 1983 г.

Верно: секретарь технического совета Литролова Т.Б. (подпись) В.А.И. Проект. арт. № \_\_\_\_\_

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

Стройка Тилобой проект  
Объект резервуар для воды емк. 10000 м<sup>3</sup>

Форма 1

№ п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	Объемы применения по проектным решениям при базисном техническом уровне (БТУ)		
			объем	№ проекта	При новом техническом уровне (НТУ)
1.	Стеновые панели, замоналичивание стыков, монолитные углы	м <sup>3</sup>	202,24	4-16-854	
в	Стеновые панели замоналичивание стыков, сборные угловые блоки	м <sup>3</sup>			172,0

Главный инженер проекта Филатов В.А. (подпись)

" 20 " марта 1983 г.

Вариант I

Проектный институт  
**Связьводоканалпроект**

Проект. ар. № \_\_\_\_\_

Субъектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект: Резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п.  $P_2$  10000 м<sup>3</sup>

Общая сметная стоимость  $C_0$ , тыс. руб. 120,16

В том числе строительно-монтажных работ  $C_{см}$ , тыс. руб. 120,16

Составлена в ценах на 1 января 1969 г. Территориальный район 1-610

форма 5

Линейная ведомость	Наименование основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применяемый		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (-) / увеличение (+))		Увеличение по социальным факторам (СЗФ)	
			БТУ	НТУ	Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.
					БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
И I	Стеновые панели с монтажными углами	1 м <sup>2</sup> эк. Б	188,54	-	10913	-	119	-	20575	-	224	-	-	-	-	-
И I	Стеновые панели со сборными углами	-	-	177,0	-	10295	0,38	-	-	19641	-	156	-	-	-	-
<b>Итого:</b>													+934	+68		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % по объекту

$$Z_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77\%$$

по строительно-монтажным работам

$$Z_{см} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77\%$$

Главный инженер проекта Филатов В.А. (подпись)

20 марта 1983 г.

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

$$U_{к1} = \frac{C_0 \pm \Delta C_{см}}{P_2} = \frac{120161 + 930}{10000} = 12,14$$

при новом техническом уровне

$$U_{к2} = \frac{C_0}{P_2} = \frac{120161}{10000} = 12,02$$

Составил р.к. Б.А. Колючкина (должность и подпись)

Проверил: н.с. а.т. Ворламова (должность и подпись)

ТП901-4-63.83-П31

Проектный институт

Саязбадокинпроект

Проект. арх. № \_\_\_\_\_

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

Объект резервуар для воды емк. 10000 м<sup>3</sup>

Форма 6

№ позиций по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому варианту	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	цемент, т		Лесоматериалы, привезенные к круглому лесу, м <sup>3</sup>
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 форма 5	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в лагу днища, монолитные угловые участки.	м <sup>3</sup>	205.24	19.870	27.050		62.662	62.662	
5. То же	НТУ. Стеновые панели, замоноличивание стыков. Сборные угловые блоки.	м <sup>3</sup>	179.0	19.610	26.587		53.0	53.0	
	Итого: снижение + увеличение -		+ 26.24	+ 0.260	+ 0.463		+ 9.662	+ 9.662	

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

Составил С.И.Ж. (Елистрова) (должность и подпись)  
Проверил Р.У.З. (Алмазов) (должность и подпись)

ТП 901-4-63.83-П31

лист

18

Альбом I

Проектный институт  
«Оргвздохимпроект»

Проект. архив \_\_\_\_\_

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

Объект (стройка, очередь строительства) резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др.  $P_2$  10000 м<sup>3</sup>

Сметная стоимость строительно-монтажных работ  $C_{см}$ , тыс. руб. 120.16

Расход материалов на объекту (стройка, очереди строительства)  $M_0$ :

стали (кроме труб) всего 19,610 т.  
То же, приведенной 26,587 т.  
Стальных труб \_\_\_\_\_ т.

цемента 153.0 т.  
Цемента приведенного 53.0 т.  
Лесоматериал, приведенный к  
круглому лесу \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислении	Показатель расхода материалов: снижение или увеличение $(\frac{Э_M = \frac{\sum A \times 100}{M_0 \pm \Delta M}}{M_0 \pm \Delta M})$	Показатели удельного расхода материалов т. м <sup>3</sup> , на единицу мощности, общей 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 (БТУ) $(Y_{M1} = \frac{M_0 \pm \Delta M}{P_2})$	При новом техническом уровне (НТУ) $(Y_{M2} = \frac{M_0}{P_2})$	При базисном техническом уровне (БТУ) $(P_{M1} = \frac{M_0 \pm \Delta M}{C_{см} \pm \Delta C_{см}})$	При новом техническом уровне (НТУ) $(P_{M2} = \frac{M_0}{C_{см}})$
1		2	3	4	5	6
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	$Э_M = \frac{0,260 \times 100}{19,61 + 0,260} = +1,309\%$	$Y_{M1} = \frac{19,61 + 0,260}{10000} = 0,0021$ т	$Y_{M2} = \frac{19,61}{10000} = 0,00196$ т	$P_{M1} = \frac{19,61 + 0,26}{120,16 + 0,93} = 0,164$	$P_{M2} = \frac{19,61}{120,16} = 0,163$ т
2	в приведенном исчислении	$Э_M = \frac{0,463 \times 100}{26,587 + 0,463} = +1,71\%$	$Y_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{10000} = 0,0027$ т	$Y_{M2} = \frac{26,587}{10000} = 0,00266$ т	$P_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{120,16 + 0,93} = 0,223$	$P_{M2} = \frac{26,587}{120,16} = 0,221$ т
2	Цемент в натуральном исчислении	$Э_M = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53,0 + 9,66}{10000} = 0,006$ т	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,005$ т	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,517$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,441$ т
	в приведенном исчислении	$Э_M = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53 + 9,66}{10000} = 0,006$ т	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,005$ т	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,517$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,441$ т

Главный инженер проекта Филатов В.А. (Филатов В.А.)  
(Начальник отдела) \_\_\_\_\_ (подпись)

Составил ст. инж. Елестратова (Елестратова)  
(должность и подпись)

Проверил Рук. гр. Алмазов (Алмазов)  
(должность и подпись)

№ 20 марта 1983 г.

ТП901-4-63.83-П31

Шифр по плану: Подпись и дата: Шифр, инв. №

Листок I

Проектный институт  
Совхоза Канданский  
 Проект ар.-н

Объектный информационный сборник N \_\_\_\_\_ 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 пр.) 10000 м<sup>3</sup>  
 Составлена в ценах на 1 января 1969 г. Территориальный район I-0

Форма 9

N п/п	Обозначение технического урбня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб.	Затраты труда, чел.-дн	сталь, (проем трубы) т		Стальные трубы т	цемент, т		лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м <sup>3</sup>	Условия строительства, особенности конструкции, примечания
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БТУ	Стеновые панели, замоналичивание стыков стеновых панелей, монолитные угловые участки.	1 м <sup>3</sup>	109,13		0,03681	0,13179		0,30531	0,30531		
2	НТУ	Стеновые панели, замоналичивание стыков, сборные угловые блоки.	то же	109,95		0,10955	0,14853		0,29608	0,29608		

Составил: Ст. инж. [подпись] Блистратова  
 (должность и подпись)  
 Проверил: всд. инж. [подпись] Толстикова  
 (должность и подпись)  
 " 20 " марта 1983 г.

ТП 901-4-63.83 - П131

Лист 20

Лист № 1 из 1  
 Подпись и дата  
 1983 г.