ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

ЕМК. ОТ 12 000 ДО 20 000 $м^3$

/С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЗДАНИЙ/

АЛЬБОМ I

Ц00282-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

ЕМК. ОТ 12 000 ДО 20 000 $м^3$

/С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЗДАНИЙ/

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50-20 000 $м^3$
Альбом II Материалы для проектирования специальных мероприятий для резервуаров емк.50-20000$м^3$ систем хозпитьевого водоснабжения
Альбом III Конструкции железобетонные
Альбом IV Узлы резервуаров емк. 50-20 000$м^3$
Альбом V Строительные изделия для резервуаров емк. 50-20 000$м^3$
Альбом VI Технологические трубопроводы и сигнализация для резервуаров емк. 50-20 000$м^3$
Альбом VII. 84 Сметы
Альбом VIII Ведомость потребности в материалах

Разработан
ГПИ Союзводоканалпроект и ЦНИИпромзданий
при участии НИИЖБ

Союзводоканалпроект
Гл. инженер — В.Н.Самохин
Гл. инж. проекта — З.А.Филатов

ЦНИИпромзданий
Гл. инженер — В.В.Граней
Нач.отдела — Н.А.Ушаков
Гл. инж. проекта — А.П.Черномаз

НИИЖБ
Зам. директора — Н.Н.Коровин
Зав.лаб. — Г.И.Бердичевский
Ст. науч. сотруд. — С.И.Докудовский

Применённая проектная документация:
типовой проект „Фильтры-поглотители для резервуаров питьевой воды"
Альбом I... VI, разработанный
Гипрокоммунводоканалом ТП 0901-9-1.83... 0901-9-14.83

Технические решения одобрены Отделом типового проектирования и организации проектно-изыскательских работ Госстроя СССР.
Письмо №2/3-409 от 17. XI. 1978г.
Рабочая документация введена в действие в/о Союзводоканалниипроект
приказ № 160 от 23 июня 1983г.

Привязан

Альбом I

Содержание

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

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта /В.А.Филатов/

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-изыскательских 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 уровень 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 подрабатываемых горными выработками.
- площадок с просадочными или не однородными грунтами

2. Техническая характеристика.

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью огнестойкости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, заглубленные в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунтом, обеспечивающей теплоизоляцию.

Привязан

Инв №

ГИП	Филатов	
Нач.отд.	Ясоставский	
ГИП	Руднев	
ГИП	Тагер	
Рук.бр.	Аверьянов	

ТП901-4-63.83-П3 1

Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50÷20000 м³.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	15

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

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

Альбом I

Стены резервуаров запроектированы из сборных плоских стеновых панелей болочного типа серии 3.900-3 „Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации" высотой 3.6м. для емкостей до 1,2 тыс.м³ и высотой 4.8м для больших емкостей. Стыки стеновых панелей шпоночного типа. Угловые сопряжения стен-сборные из угловых блоков или из монолитного железобетона.

Днище-монолитная железобетонная плита толщиной 14см. Сопряжение днища со стенами-в виде фундаментного паза. Подготовка предусмотрена из бетона марка не более М50, набетонка по днищу-из цементного раствора марки М100.

Покрытие резервуаров из сборных предворительно напряженных плит размером 3,0×5,6 м по серии 1.442.1-1 вып.1 и ненапряженных плит размером 0,75×5,6 м по серии 1.442.1-1 вып.3. В резервуарах емкостью до 250м³ плиты опираются непосредственно на стены. В резервуарах больших емкостей плиты: опираются на ригели и стены. Ригели, принятые по серии КС-01-19, опираются на колонны и стены. Крайние ригели выполненые подрезкой опорной части. Колонны и фундаменты под колонны сборные индивидуальные, разработаны в проекте.

Сборный железобетонный колпак для устройства лазов и камеры приборов для всех резервуаров применен по серии 3.900-3 вып.15. Циркуляционные перегородки для резервуаров емкостью 2.5тыс м³ 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 привязке проекта в зависимости от климатических условий района строительства и режима эксплуатации и назначается согласно таблицы 7.

Чертежи разработаны применительно к резервуарам хозяйственно-питьевых систем водоснабжения, используемых для хранения запаса воды, предназначенного для непосредственной подачи потребителям и предусматривают следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

—Вентиляцию резервуара через фильтр по типовому проекту „Типовые конструкции фильтров-поглотителей", разработанному институтом Гипрокоммунводоканал;

—гидроизоляцию-по покрытию, по всей высоте стен и под днищем, а также дополнительный слой гидроизоляции в зоне грунтовых вод;

—обработку всех внутренних поверхностей сборных и монолитных бетонных 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 бетоном на напрягающем (нц) или расширяющемся (рц) цементе. Шпоночные стыки стеновых панелей инъецируются раствором на основе этих же цементов.

В качестве гидроизоляции принята холодная асфальтовая мастика-„Хамаст" ИИ-20, приготовляемая и наносимая в соответствии с „Руководством по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции" П77-79 ВНИИГ г. Ленинград 1979г.

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

Для резервуаров в системах производственного водоснабжения решение гидроизоляции упрощено. На площадках с подпором и без подпора грунтовых вод изоляция стен обеспечивается применением бетона повышенной плотности марки по водонепроницаемости В6, на покрытии – двухслойной изоляции из „Хамаст" ИИ-20.

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

Привязан:

Инв.№

ТП901-4-63.83-ПЗ1

Лист 2

Ц00282-01 4

Альбом I

Таблица 1

№ типового проекта	Марка резервуара	Габариты резервуара в плане (в осях) м. ширина	длина	в свету	Емкость в м³ полезная	номинальная
901-4-57.83	РЕ — —0.5	6	3	3.6	42	50
901-4-58.83	РЕ — —1	6	6	3.6	99	100
	РЕ — —1.5		9		195	150
	РЕ — —2		12		213	200
	РЕ — —2.5		15		267	250
901-4-59.83	РЕ — —5	12	12	3.6	451	500
	РЕ — —7		18		892	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 — —39		36		3884	3900
901-4-62.83	РЕ — —50	36	30	4.8	4878	5000
	РЕ — —60		36		5875	6000
	РЕ — —70		42		6872	7000
	РЕ — —80		48		7370	8000
	РЕ — —90		54		8866	9000
	РЕ — —100		60		9864	10000
	РЕ — —110		66		10863	11000
901-4-63.83	РЕ — —120	54	48	4.8	11900	12000
	РЕ — —130		54		13411	13000
	РЕ — —150		60		14917	15000
	РЕ — —160		66		16427	15000
	РЕ — —180		72		17932	18000
	РЕ — —200		78		19443	20000

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

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 грунтовой обсыпки покрытия в см. и возможность применения резервуара при подпоре грунтовых вод (буква „м").

Проектом предусмотрены исполнения:
100; 75; 50; 100 м; 75 м; 50 м – для проектов ТП901-4-57.83; -58.83
100; 75; 50; 100 м – для проектов ТП901-4-59.83... -63.83

Вторая цифра марки указывает емкость резервуара в сотнях м³.
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 м³.

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 при характеристиках грунтов, принятых в соответствии с серией 3.900-3 вып. 1.

Привязан

Инв. №

ТП901-4-63.83-ПЗ1

Лист 3

Альбом I

Таблица 2

Вид и наименование нагрузок		Обозначение на схеме	Коэф. перегрузки	Нормативные нагрузки кПа (тс/м²) для резервуаров со стенами высотой: 3,6 м	4,8 м	Примеч.
Вертикальные нагрузки от веса:	Постоянные: покрытия с гидроизоляцией.	P_1	1,1 (0,9)	3,5 (0,36)		
	Стен кН/пм (тс/пм)	Nст		15,9 (1,62)	24,2 (2,46)	
	Колонн с фундаментами кН (тс)	Nкол.		55,0 (5,61)	59,9 (6,11)	
	днища	$P_{дн}$		3,4 (0,35)		для испол. 100; 100м
	грунтовой обсыпки покрытия	P_2	1,2 (0,9)	17,6 (1,80)		100; 100м
				13,2 (1,35)		75; 75м
				8,8 (0,90)		50; 50м
Боковое давление грунта на стену		P_3		7,8 (0,79)		
		P_4		18,1 (1,84)	24,3 (2,48)	
		P_5		7,6 (0,77)	10,6 (1,08)	Для испол. 100м; 75м; 50м
		P_6		15,3 (1,56)	14,8 (1,51)	
Вертикальное давление грунта засыпки на консоль фундамента		P_7		89,8 (9,15)	111,0 (11,31)	
				86,1 (8,78)	107,3 (10,94)	для испол. 100; 75; 50

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме	Коэф. перегрузки	Нормативные нагрузки кПа (тс/м²) для резервуаров со стенами высотой: 3,6 м	4,8 м	Примеч.
Временные длительные: Снеговая нагрузка для IV р-на – длительно действующая часть	q_1	1,4	0,74 (0,073)		
Давление грунтовых вод на днище	q_2	1,1	22,8 (2,33)	23,3 (2,36)	для испол. 100м; 75м; 50м
Временные кратковременные: Снеговая нагрузка для IV р-на – полная величина	q_1	1,4	1,5 (0,15)		
Временная нагрузка на поверхности обваловки или вакуум.	q_3	1,2	1,0 (0,10)		
Давление воды, залитой в необваловочный резервуар при испытании	q_4	1,0	31,2 (3,18)	42,0 (4,28)	

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обваловки. 2,5 кПа (0,25 тс/м²), при этом не учитываются нагрузки q_1; q_3; q_4.

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

Привязан

Инв. №

ТП 901-4-63.83-ПЗ1

Лист 4

Альбом I

1ый расчетный случай (эксплуатационный) – резервуар обсыпан грунтом, но залит водой

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

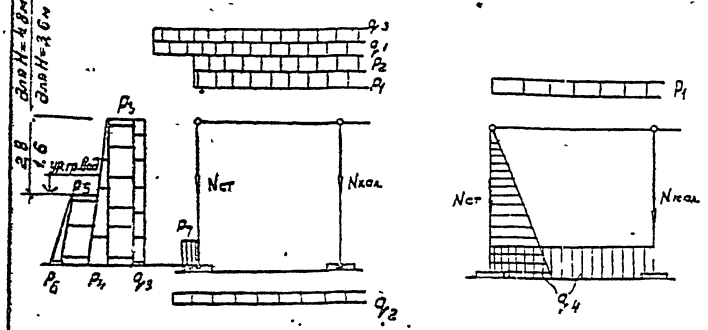


Рис. 1 Схемы расчетных сочетаний нагрузок.

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытии, учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на стену с коэффициентом перегрузки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения $\varphi^н - \varphi^р / 1.1$ 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/м²).

Расчет днища плиты как на упругом основании с коэффициентом постели $19.6 \cdot 10^6$ Н/м³ (2кгс/см³) выполнен на 3,6м по программе "РАЕМ-I", разработанной Харьковским Водоканалпроектом. По этой же программе рассчитаны усилия в монолитных угловых участках стен по схеме пластинки, 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 $19,6 \cdot 10^6$ Н/м³ (2кгс/см³), что соответствует модулю упругости порядка 9,8-14,7МПа (100-150кгс/см²). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (1кгс/см²). Сечение стеновых панелей при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при жестком защемлении стен в нижнем узле. Верхняя 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 по 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.

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

Привязан			
Инв. №			

ТП901-4-63,83-П31

Лист 5

400282-01 7

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформация их 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 днища
- заделкой труб в стенах при помощи тиоколовых герметиков. Проход труб через стены при помощи сальников или ребристых патрубков допускается в обоснованных случаях с учетом условий прокладки трубопроводов и эксплуатации резервуаров.
- другими мероприятиями, в случае особых местных условий.

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

$a_{тр}$ не более 0,2мм - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар)

$a_{кр}$ не более 0,3мм - при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на необсыпанный грунтом резервуар)

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 среднеагрессивная среда. Проектом предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марок по водонепроницаемости В6;
- обетонирование и металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов

Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а также другие стальные элементы, оговоренные на соответствующих чертежах проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200мкм, наносимого методом металлизации.

Не защищаемые алюминиевым или цинковым покрытием открытые поверхности закладных изделий в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для закрепления сборных железобетонных элементов, необетонируемые металлоконструкции (лестницы, люки) а также несущие стальные конструкции подлежат окраске за 4 раза эмалью ХВ-110 по одному слою краски ХС-720 ^{ал} и грунту ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями перхлорвиниловой лака ХС-76 но

5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подводящим (лодающим) 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.

Альбом I

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

Привязан

Инв. №

ТП 901-4-63.83-ПЗ

Лист 8

Ц 00282-01 8

Альбом I

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 расположены на 20 см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды в целях экономии энергии на подачу допускается снижение отметки верха воронки или камеры до уровня неприкасновенного 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. 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 2500÷20000 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 (2,5%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 пм. принят равным 0,05 м³/с, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,08м.

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 500мм, исключающий контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-1000мм 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 вертикально установленной раструбной железобетонной трубы диаметром 1000мм, 1600 мм и 2000 мм.

В резервуарах емкостью 12000-20000 м³ 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 уровней или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматики. Спускной (грязевой) трубопровод предназначен для слива минимального

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

Привязан

Инв.№

ТП901-4-63.83-ПЗ1

Лист 7

Ц00282-01 9

Альбом I

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для сп.вода грязевые 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 м³ смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2500-20000 м³ на днище вдоль перегородок монтируется стационарный промывочный водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу площадки. Ввод водопровода расположен под днищем резервуара.

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

В резервуарах производственной воды - вентиляционные колонки;

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

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 сигнализация уровней воды в резервуаре.

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 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 длина водослива переливного устройства уточняются расчетом.

5. В зависимости от конструкций прохода труб через стены 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.

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

Привязан

Инв.№

ТП 901-4-63.83-ПЗ1

Лист 8

Альбом 1

Допускается полезный обмен воды в резервуаре в течении часа. При необходимости изменяется сечение воздуховодов.

7. Устанавливаются уровни воды в резервуаре (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

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки)		От -30°С до -40°С			От -20°С до -30°С			До -20°С		
Температура поступающей воды в градусах С.		+5	+1		+5	+1		+5	+1	
Кратность обмена воды (по манге)	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°С до -40°С	от -20°С до -30°С	до -20°С
Стены и покрытия резервуар.	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Камеры лазов	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 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.

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

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

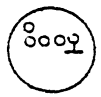
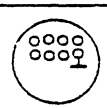
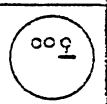
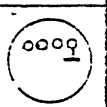
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Альбом V

Таблица 6

NN п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертежи альбома N		
			IV	VI	V
			Строительный	Установочный	Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		л. 14 исп. 3	л. 4	
2	Два комплекта ЭРСУ-3		л. 14 исп. 5	л. 4	
3	ЭИУ-2		л. 14 исп. 1	л. 4	
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭИУ-2		л. 14 исп. 4	л. 4	
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭИУ-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	
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14, исп. 6	3.4	
9	УКС-1		л. 14 исп. 1	3.4	
10	Два УКС-1		л. 14 исп. 2	3.4	
11	УКС-1 и ЭИУ-2		л. 14 исп. 2	3.4	
12	Два УКС-1 и ЭИУ-2		л. 14 исп. 3	3.4	
13	УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 2	3.4	
14	Два УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 3	3.4	

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

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 стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППР).

При возведении резервуаров выполняется следующий комплекс 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 10м в валы, затем экскаватором прямая лопата типа Э-652 грузится на автотранспорт и отвозится в отвал.
2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратная лопата типа Э-652Б 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 грейдером 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 размещение бульдозера ближе 1м от стены. Планировку откосов обсыпки стен рекомендуется производить при помощи экскаватора-планировщика „Э0-3322".
4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейдером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину 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. №

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

Установка этого бульдозера непосредственно на железо-бетонные 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 250м³ разравнивание грунта на покрытие рекомендуется производить вручную.

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железо-бетонных конструкций и стыков сборных элементов выполнять по затирке цементным растворам или по слою торкрет-штукатурки. Затирка производится только после удале-ния с этих поверхностей цементной пленки /пескост-руйным аппаратом, металлическими щетками и пр/.

6. При наличии грунтовых вод необходимо предусмат-ривать осушение котлована средствами открытого водоотлива /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 24м выполняется по одному съезду, при ширине 36м - два съезда, при ширине 54м - три съезда.

По этим съездам устраиваются сквозные автодорожные проезды с проезжей частью из сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5м. При наличии в основании глинистых грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих грунтов (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 автомобиль-ного крана типа К-161.г/п 16т и опрокидных бадей ем-костью 0,4м³, загружаемых бетонной смесью непосредствен-но из автосамосвалов. Перемещение этого крана осу-ществляется по указанным выше временным автодо-рожным проездам, а автотранспортных средств по тем же проездам, в зону рабочих вылетов крана.

При укладке бетонной смеси в резервуары шириной 6 и 12 м а также в крайние пролеты между буквен-ными 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 147,1кПа (15кгс/см²) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана

Альбом I

„К-161" г/п 16т.

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

4. Укладка бетонной смеси в днище 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 покрытия, стеновые панели и пр./ рекомендуется производить „с колес" при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа Э-12586 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 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 угловых блоках наоборот - 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 выполняется бетоном марки 300 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" ЦНИИпромзданий, 1967 г.

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 способами 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

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

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 хозпитьевого качества после устройства изоляции необходимо также выполнить испытания согласно альбому „Специальные требования к резервуарам хозпитьевого 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 альбома „Специальные требования к резервуарам хозпитьевого водоснабжения."

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

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

3. Учитывая значительный модуль поверхности монолитного железобетонного днища рекомендуется применять предварительный электроразогрев 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 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 0,5 м.

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

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 20000 м³.

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

Ведомость трудозатрат

NN п.п.	Наименование	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м³	Проект резервуара емкостью 20000 м³
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел-дн.	107	7888

Ведомость основных объемов работ

NN п/п	Наименование работ	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м³	Проект резервуара емкостью 20000 м³
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м³	163	11809
	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	м³	16	1165
4	Окраска стальных конструкций лаком.	м²	22	33
5	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м²	17	8523
	б) мастикой „Хамаста"	"	130	10190
	в) прокладка стеклоткани г) асбестоцементный лист	" "	35 5	659 79
	д) укладка дорожных плит	"	113	452
6	Водоотлив насосами	м-см	180	2520

Объемы земляных работ подсчитаны при заглублении днища от черных отметок земли на 2.5 м.

Альбом
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
400282-01 17

Альбом I

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 емк. 10000м³ для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Сопоставление проведено в соответствии с СН 514-79 для стен резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения:

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

Одобрена техническим советом института Союзводоканалпроект
Протокол № 4 от 8 февраля 1983 г.
Верно: секретарь технического совета Антропова Т. Б. (подпись)
Проект. орг. №

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

Стройка Типовой проект
Объект резервуар для воды емк. 10000 м³

Форма 1

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.	Стеновые панели, замоноличивание стыков, монолитные углы	м³	205.24	4-18-854	
2	Стеновые панели замоноличивание стыков, сборные угловые блоки	м³			179.0

Главный инженер проекта (подпись) (Филатов Е.А.)
"20" марта 1983 г

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

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. п. $П_2$ 10000 м³

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-ый

Форма 3

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения: Сметная стоимость, руб.		На единицу измерения: Затраты труда, чел.-дн.		На расчетный объем применения: Сметная стоимость, руб.		На расчетный объем применения: Затраты труда, чел.-дн.		Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (−))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (графа 4х графу 6)	НТУ (графа 5х графу 7)	НТУ (графа 4х графу 8)	НТУ (графа 5х 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	Стеновые панели с монолитными углами	1 м³ ж. б.	188,54	—	109,13	—	1,19	—	20575	—	224	—	—	—	—	—
№1	Стеновые панели со сборными углами	—"—	—	177,0	—	109,95	0,88		—	19641	—	156	—	—	—	—
	Итого:												+934	+68		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %:

по объекту

$$Э_0 = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$$

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

(подпись)

«20» марта 1983 г.

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу мощности (общей площади, емкости и т.д.)

при базисном техническом уровне

$$У_{к1} = \frac{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{120161 + 930}{10000} = 12,14$$

при новом техническом уровне

$$У_{к2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{120161}{10000} = 12,02$$

Составил рук. бр. [подпись] (Косточкина)

(должность и подпись)

Проверил: нач. отд. [подпись] (Варламова)

(должность и подпись)

ТП901-4-63.83-П31

Лист 17

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

Ц00282-01 19

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект. орг. №

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

Объект резервуар для воды емк. 10000 м³

Форма 6

N позиций по форме 3	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 форма 3	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в пазу днища, монолитные угловые участки.	м³	205.24	19.870	27.050		62.662	62.662	
5. То же	НТУ. Стеновые панели, замоноличивание стыков. Сборные угловые блоки.	м³	179.0	19.610	26.587		53.0	53.0	
	Итого: снижение + увеличение –		+ 25.24	+0.260	+ 0.463		+ 9.662	+9 662	

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

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

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

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

ТП 901-4-63.83-ПЗ

Лист 18

400282-01 20

Альбом 1

Проектный институт
„Союзводоканалпроект"

Проект. орган

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 др. $П_г$ 10000 м³

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

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

стали (кроме труб) всего 19,610 т.
То же, приведенной 26,587 т.
стальных труб — т.
цемента 453.0 т.
Цемента приведенного 53.0 т.
Лесоматериалов, приведенных к круглому лесу — м³

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение -, увеличение +, ($Э_м = \frac{\sum \Delta м \times 100}{М_о \pm \sum \Delta м}$)	Показатели удельного расхода материалов т. м³ на единицу мощности, общей площади, емкости и т. д.		Показатели расхода материалов т. м³ на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
			При базисном техническом уровне (БТУ) ($У_{м1} = \frac{М_о \pm \sum \Delta м}{П_г}$)	При новом техническом уровне (НТУ) ($У_{м2} = \frac{М_о}{П_г}$)	При базисном техническом уровне (БТУ) ($Р_{м1} = \frac{М_о \pm \sum \Delta м}{С_{см} \pm \sum \Delta С_{см}}$)	При новом техническом уровне (НТУ) ($Р_{м2} = \frac{М_о}{С_{см}}$)
1		2	3	4	5	6
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	$Э_м = \frac{0,260 \times 100}{19,61 + 0,260} = +1,309\%$	$У_{м1} = \frac{19,61 + 0,260}{10000} = 0,002$ т	$У_{м2} = \frac{19,61}{10000} = 0,00196$ т	$Р_{м1} = \frac{19,61 + 0,26}{120,16 + 0,93} = 0,164$ т	$Р_{м2} = \frac{19,61}{120,16} = 0,163$ т
2	В приведенном исчислении	$Э_м = \frac{0,463 \times 100}{26,587 + 0,463} = +1,71\%$	$У_{м1} = \frac{26,587 + 0,463}{10000} = 0,002$ т	$У_{м2} = \frac{26,587}{10000} = 0,00266$ т	$Р_{м1} = \frac{26,587 + 0,463}{120,16 + 0,93} = 0,223$ т	$Р_{м2} = \frac{26,587}{120,16} = 0,221$ т
2	Цемент в натуральном исчислении	$Э_ц = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$	$У_{м1} = \frac{53,0 + 9,66}{10000} = 0,006$ т	$У_{м2} = \frac{53}{10000} = 0,005$ т	$Р_{м1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,517$ т	$Р_{м2} = \frac{53}{120,16} = 0,441$ т
	В приведенном исчислении	$Э_м = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$	$У_{м1} = \frac{53 + 9,66}{10000} = 0,006$ т	$У_{м2} = \frac{53}{10000} = 0,005$ т	$Р_{м1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,517$ т	$Р_{м2} = \frac{53}{120,16} = 0,441$ т

Главный инженер проекта (Филатов В.А.)
(подпись)
(начальник отдела)
„20" марта 1983 г.

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

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

ТП 901-4-63.83-ПЗ

19

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

400282-01 - 21

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект

Проект арх.№ _____

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 м3

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

Форма 9

N п/п	Обозначение технического уровня 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, кроме труб, т		Стальные трубы т	цемент, т		Лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м3	Условия строительства, характеристика конструкций, 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, замоноличивание стыков стеновых панелей, монолитные угловые участки.	1 м3	103.13		0,09681	0,13179		0.30531	0,30531		
2	НТУ	Стеновые панели, замоноличивание стыков, сборные угловые блоки.	То же	102.95		0,10955	0,14853		0.29608	0,29608		

Составил ст. инж Листратова
(должность и подпись)

Проверил вед. инж Толстикова
(должность и подпись)

"20" Март 1983 г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТП 901-4-63.83-ПЗ

Лист 20

Ц00282-01

22

gost.e-ecolog.ru