а 6951

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
# 901-4-63.83

# РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

## ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

## ЕМК. ОТ 12 000 ДО 20 000 м³

## /С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЗДАНИЙ/

## АЛЬБОМ I

### СОСТАВ ПРОЕКТА


Альбом I Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50-20 000 м³
Альбом II Материалы для проектирования специальных мероприятий для резервуаров емк.50-20000м³ систем хозпитьевого водоснабжения
Альбом III Конструкции железобетонные
Альбом IV Узлы резервуаров емк. 50-20 000м³
Альбом V Строительные изделия для резервуаров емк. 50-20 000м³
Альбом VI Технологические трубопроводы и сигнализация для резервуаров емк. 50-20 000м³
Альбом VII. 2ч Сметы
Альбом VIII Ведомость потребности в материалах


Технические решения одобрены Отделом типового проектирования и организации проектно-изыскательских работ Госстроя СССР
Письмо №2/5-609 от 17.XI. 1978г.
Рабочая документация введена в действие в/о Союзводоканалниипроект
приказ №150 от 23 июня 1983г.


Разработан
ГПИ Союзводоканалпроект и ЦНИИпромзданий
при участии НИИИНБ

Союзводоканалпроект
Гл. инженер — В.И.Сапохин
Гл. инж. проекта — В.А.Филатов

ЦНИИпромзданий
Гл. инженер — О.В.Гранев
Нач. отд. сл. — Н.А.Ушаков
Гл. инж. проекта — А.П.Черкасов

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


Применяемая проектная документация:
типовой проект „Фильтры-поглотители для резервуаров питьевой воды"
Альбом I...VI, разработанный Гипроколмунводоканалом ТП 0901-3-1.83... ; 0901-3-14.83

Привязали

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 нормируемой 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. | Ярославский | | |
| ГИП | Руднев | | |
| ГИП | Тагер | | |
| Рук.бр. | Аберьянов | | |

ТП901-4-63.83-ПЗ 1

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

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 15 |

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

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

Стены резервуаров запроектированы из сборных плоских стеновых панелей балочного 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 предварительно 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 НС-01-19, опираются на колонны и стены. Крайние ригели выполнены с 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 2.5 тыс.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 РОпрокоммунводоканал;

— 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" НИ-20, приготовляемая и наносимая в соответствии с „Руководством по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции" ПТ-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" НИ-20.

Привязан:

Инв. №

ТП901-4-63.83-П31

Лист 2

Альбом 1

Таблица 1

| № типового проекта | Марка резервуара | Габариты резервуара в плане (в осях) м. ширина | длина | высота | 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 | | 155 | 150 |
| | РЕ — 2 | | 12 | | 213 | 200 |
| | РЕ — 2.5 | | 15 | | 287 | 250 |
| 901-4-59,83 | 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 | | 3384 | 3300 |
| 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 |
| | 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 | 16000 |
| | 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.

2,5 — 250
100 — х

## 3. Основные расчетные положения

Конструкции резервуаров рассчитаны по расчетным схемам, изображённым на рис. 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 2. Нагрузки от грунта определены по характеристикам грунтов, принятых в соответствии с серией 3.900-3 вып. 1.

Привязан

Инв.№

ТП901-4-63.83-ПЗ 1

Лист 3

Таблица 2

| Вид и наименование нагрузок | | Обозначение на схеме | Коэф. перегрузки | Нормативные нагрузки, кПа (тс/м²) для резервуаров со стенами высотой: 3.6м | 4.8м | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Вертикальные нагрузки от веса: | Постоянные | | | | | |
| | покрытия с виброизоляцией. | $P_1$ | 1.1 (0.9) | 3.5 (0.35) | | |
| | 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 | Рдн | | 3.4 (0.35) | | для испол. |
| | 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) | | |
| | | $P_4$ | | 16.1 (1.64) | 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: 3.6м | 4.8м | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|
| Временные длительные | | | | | |
| Снеговая нагрузка для IV р-на - длительно действующая часть | $q_1$ | 1.4 | 0.74 (0.075) | | |
| Давление грунтовых вод на днище | $q_2$ | 1.1 | 22.8 (2.33) | 23.3 (2.38) | для испол. 100; 75; 50 |
| 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

Альб. 4

Альбом I

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

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

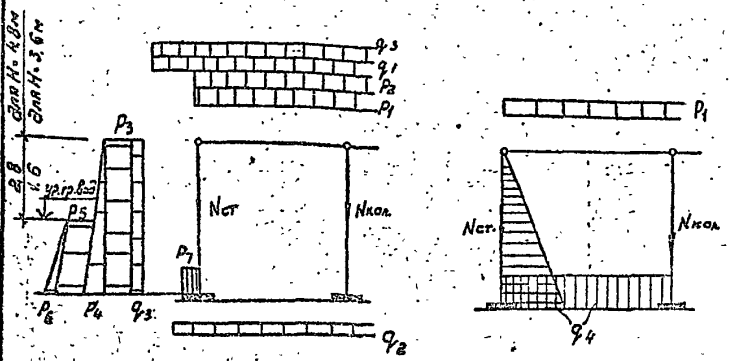



Рис. 1. Схемы расчетных сочетаний нагрузок.

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытии, учтена 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 14,70 кПа (150 кгс/м²).

Расчет днища плиты как на упругом основании с коэффициентом постели $19.6 \cdot 10^6$ Н/м³ (2 кгс/см³) выполнен на ЭВМ 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 (2 кгс/см³), что соответствует модулю упругости порядка 9,8-14,7 МПа (100-150 кгс/см²). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (1 кгс/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 обычных для них 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.№

ТП 901-4-63.83-ПЗ1

Лист 5

Альбом I

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформации 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):

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

$a_{crkr}$ 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 средне-агрессивная среда. Проектом предусматрены 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 ТУ и грунта ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями перхлорвинилового лака ХС-76 по

## 5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подводящим (падающим) 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.

Привязан

Инв. №

ТП 901-4-63.83 - ПЗ1

Лист 6

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 неприкосновенного противопожарного запаса.

Отводящий трубопровод вмонтирован непосредственно в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным сходным 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 (4,17%) и минимального водоразбора (2,5%) т.е. 1,67% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 пм. принят равным 0,05 м³/с, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,08 м.

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

При диаметре 500-1000 мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная деталь из трубы, расположенная под днищем резервуара в обетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикально установленной раструбной железобетонной трубы диаметром 1000 мм, 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, кромки 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 спуска минимального

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

Привязан

Инв. №

Альбом I

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отвода грязевых вод при профилактической чистке резервуара.

Спускной трубопровод диаметром 100 или 200 мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень днища. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. В резервуарах емкостью 50-1200 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 устройства 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 380/220/128, устанавливаемые около лазов.

В зависимости от назначения резервуаров принимается различная степень обеспечения контроля и сигнализации 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 должно превышать 100 мм водяного столба.

Привязан

Инв. №

ТП901-4-63,83-П31

Лист 8

Альбом I

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 (не менее) | 1 раз в 10 суток | 0,15 | — | | 0,15 | — | | 0,5 | 1,0 | |
| | 1 раз в 5 суток | 0,5 | 0,15 | | 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 и по письмам
- необходимые данные в расчеты, 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 привязка сметы к местным условиям.

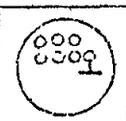
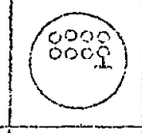
15. Рассматривается возможность использования запаса воды для пожаротушения и при необходимости разрабатывается приемный колодец согласно схемам в альбоме II

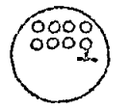
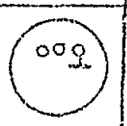
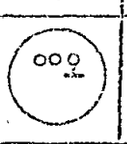
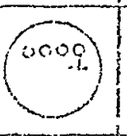
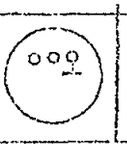
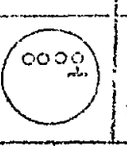
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

# 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 | 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-О |  | л. 14 исп. 1 | л. 3,4 | |
| 7 | Комплект ЭРСУ-3 и РУС-О |  | 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-О |  | 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-О |  | л. 14 исп. 2 | 3.4 | |
| 14 | Два УКС-1 и РУС-О |  | л. 14 исп. 3 | 3.4 | |

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

Альбом 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 стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППРа)

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 на 1км.
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 рекомендуется производить при помощи экскаватора-планировщика „ЭО-3322".
4. При устройстве обсыпки покрытий 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 (вес ~3,6т). Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии,

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

Альбом I

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

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, применение более тяжелого бульдозера, а также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров емкостью до 250м³ разравнивание грунта на покрытие рекомендуется производить вручную.

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

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

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

7. При разработке котлованов резервуаров шириной 18 и 24 м 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 автомобильного крана типа К-161 г/п 16т и опрокидных бадей емкостью 0,4м³, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше временным автодорожным 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 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 поверхностными 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



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

„К-161" г/п 16т.

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами, описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение поверхностными и 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, 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 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 обязательной 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 ППРе в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки и обсыпки не должен содержать смерзшихся комьев.

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

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

## 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 0.6м.



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 20 000 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 | 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 | 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<br>2) асбестоцементный лист | "<br>" | 35<br>5 | 659<br>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.



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

Альбом I

## 6. 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 омоноличивания 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 Литвинова 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 | 208.24 | 4-16-854 | |
| 2 | Стеновые панели замоноличивание стыков, сборные угловые блоки | м³ | | | 179.0 |

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

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

Альбом I

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 5

| Локальная ведомость | Наименование сравн. всех 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 (−)): Сметной стоимости (графа 10 минус графа 11) руб. | Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+), увеличение (−)): Затрат труда (графа 12 минус графа 13) чел.-дн. | Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): Сметной стоимости руб. | Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): Затрат труда чел.-дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | БТУ | НТУ | БТУ | НТУ | БТУ | НТУ | БТУ (графа 4 х графу 6) | НТУ (графа 5 х графу 7) | БТУ (графа 4 х графу 8) | НТУ (графа 5 х графу 9) | | | | |
| 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 | 0,38 | | — | 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)

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

ТП901-4-63.83-П31

Лист 17

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект. орх. №

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

Объект резервуар для воды емк. 10000 м³

Форма 6

| N позиций по форме 5 | 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 |
| 1форма 5 | 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.) (подпись)
(начальник отдела)

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-П31

Лист 18

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект

Проект. орг. №

## 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. $П_2$ 10000 м³

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

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

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.
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу _____ м³

Форма 7

| № п/п | Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях | Показатель расхода материалов: снижение "т", увеличение "" $(Э_м = \frac{\leq \Delta м \times 100}{М_0 \pm \leq \Delta м})$ | 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) $(У_{м1} = \frac{М_0 \pm \leq \Delta м}{П_2})$ | При новом техническом уровне (НТУ) $(У_{м2} = \frac{М_0}{П_2})$ | При базисном техническом уровне (БТУ) $(Р_{м1} = \frac{М_0 \pm \leq \Delta м}{С_{см} \pm \leq \Delta С_{см}})$ | При новом техническом уровне (НТУ) $(Р_{м2} = \frac{М_0}{С_{см}})$ |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Сталь (без труб) в натуральном исчислении | $Э_м = \frac{0,260 \times 100}{19,61 + 0,260} = +1,309\%$ | $У_{м1} = \frac{19,61 + 0,260}{10000} = 0,002т$ | $У_{м2} = \frac{19,61}{10000} = 0,00196т$ | $Р_{м1} = \frac{19.61 + 0.26}{120.16 + 0.93} = 0,164т$ | $Р_{м2} = \frac{19.61}{120.16} = 0.163т$ |
| 2 | В приведенном исчислении | $Э_м = \frac{0,463 \times 100}{26,587 + 0,463} = +1,71\%$ | $У_{м1} = \frac{26,587 + 0,463}{10000} = 0,0027$ | $У_{м2} = \frac{26,587}{10000} = 0,00266т$ | $Р_{м1} = \frac{26.587 + 0.463}{120.16 + 0.93} = 0.223т$ | $Р_{м2} = \frac{26.587}{120.16} = 0.221т$ |
| 2 | Цемент в натуральном исчислении | $Э_м = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$ | $У_{м1} = \frac{53.0 + 9.66}{10000} = 0,006т$ | $У_{м2} = \frac{53}{10000} = 0,005т$ | $Р_{м1} = \frac{53 + 9.66}{120.16 + 0.93} = 0.517т$ | $Р_{м2} = \frac{53}{120.16} = 0.441т$ |
| | В приведенном исчислении | $Э_м = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$ | $У_{м1} = \frac{53 + 9,66}{10000} = 0,006т$ | $У_{м2} = \frac{53}{10000} = 0,005т$ | $Р_{м1} = \frac{53 + 9.66}{120.16 + 0.93} = 0.517т$ | $Р_{м2} = \frac{53}{120.16} = 0,441т$ |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

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

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

Альбом I

Проектный институт
союзводоканалпроект

Проект арх-N _____

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

Составлено 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: в натуральном исчислении | сталь (кроме труб.) т: в приведенном исчислении | Стальные трубы т | цемент, т: в натуральном исчислении | цемент, т: в приведенном исчислении | лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м³ | Условия строительства, характеристика конструкций, примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | БТУ | Стеновые панели, замоноличивание стыков стеновых панелей, монолитные угловые участки. | 1 м³ | 109.13 | | 0,09681 | 0,13179 | | 0,30531 | 0,30531 | | |
| 2 | НТУ | Стеновые панели, замоноличивание 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: вед. инж. [подпись] Толстикова
(должность и подпись)

"20" марта 1983 г.

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

ТП 901-4-63.83-П31

Лист 20

gost.e-ecolog.ru