ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-76.83

# РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

## ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

## ЕМК. 12000 ... 20000 м$^3$

## Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования резервуаров емк. 50...20000 м$^3$

Ц00284-01

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Привязан | |
| Инв.№ | | | | | |

gost.e-ecolog.ru

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
# 901-4-76.83

# РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

## ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

## ЕМК. 12000... 20000 м³

## АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ ЕМК. 50... 20000 м³


РАЗРАБОТАН
ГПИ СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ И ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
ПРИ УЧАСТИИ НИИЖБ
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Гл. инженер В.Н.САМОХИН
Гл. инж. проекта В.А.ФИЛАТОВ

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
Гл. инженер В.В. ГРАНЕВ
Гл. инж. проекта А.П.ЧЕРНОВАЯ

НИИЖБ:
Зам. директора Н.Н. КОРОВИН
Зав. лаб. Ст. Бердичевский
Ст. научн. сотрудн. С.Н. Дмитровский



УТВЕРЖДЕН ГОССТРОЕМ СССР
ПРОТОКОЛ №53 ОТ 30.06.82 г.
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ
В/О СОЮЗВОДОКАНАЛНИИПРОЕКТ
ПРИКАЗ № 315 ОТ 19 ДЕКАБРЯ 1983 г.


| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Привязан | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Инв. № | | | | | |

Альбом I

| № п.п. | Содержание | Стр. |
|---|---|---|
| | Введение | 2 |
| 1 | Назначение и область применения | 3 |
| 2 | Техническая характеристика | 3 |
| 3 | Основные расчетные положения | 5 |
| 4 | Защита от коррозии | 7 |
| 5 | Оборудование резервуаров | 7 |
| 6 | Специальные мероприятия для резервуаров систем хозпитьевого водоснабжения | 9 |
| 7 | Указания по привязке. | 10 |
| 8 | Основные положения по производству работ | 17 |
| 9 | Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта. | 22 |

## Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1983 г. (раздел V „Складские здания и сооружения" п VII 2.14) 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 воды питьевого качества для строительства по всей территории СССР за исключением:

— районов вечной мерзлоты;

— территорий, подверженных карстообразованию и подрабатываемых горными выработками;

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

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта /В.А. Филатов/

| | | | |
|---|---|---|---|
| ГИП | Филатов | | |
| Нач. отд. | Филатов | | |
| ГИП | Руднев | | |
| ГИП | Тагер | | |
| Рук. бр. | Аверьянов | | |

Привязан

ТП 901-4-76.83-I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования резервуаров емк. 50.....20 000 м³

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

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

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

Копировал: Доценко

Формат А3

Альбом I

Природно-климатические условия площадки строительства приняты следующие:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха -30°С;
- нормативная снеговая нагрузка 0.25тс/м².
- рельеф спокойный, грунты однородные, непросадочные;
- сейсмичность площадки не выше 6 баллов для всех резервуаров, кроме емк. 50 и 100 м³, для которых принята сейсмичность не выше 8 баллов и емк. 150..... 300 м³, где сейсмичность не выше 7 баллов;

грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

По расположению расчетного уровня грунтовых вод разработано 2 варианта конструктивных решений: без подпора грунтовых вод и с подпором грунтовых вод не выше 2м над днищем.

В проекте даны необходимые указания и варианты строительных решений для районов с расчетной зимней температурой от -30°С до -40°С и выше -20°С для меньшей кратности объема воды, а также для применения резервуаров для воды непитьевого качества.

## 2. Техническая характеристика.

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

Стены резервуаров запроектированы по вып. 4/82 серии 3.900-3 „сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации." Стыки стеновых панелей шпоночного типа. Угловые сопряжения стен сборные из угловых слоков.

Днище-монолитная железобетонная плита толщиной 14см. Сопряжение стен с днищем при помощи паза по периметру днища.

Подготовка предусмотрена из бетона марки не более м50, набетонка по днищу - из цементного раствора М100.

Плиты покрытия, колонны, фундаменты под колонны, камеры лаза и приборов приняты по серии 3.900-3 вып. 15. Циркуляционные перегородки для резервуаров по серии 1.431-20.

Конструкции резервуаров запроектированы из бетона М100, М200, М300 по прочности, В4 и В6 по водонепроницаемости и Мрз 50 и Мрз 100 по морозостойкости.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

- дыхание через фильтры-поглотители;
- гидроизоляция;
- повышенные требования к качеству поверхностей конструкций, контактирующих с водой в резервуаре.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций бетоном на напрягающем (НЦ) или расширяющемся (РЦЦ) цементе. Шпоночные стыки стеновых панелей инъецируются раствором на основе этих же цементов.

Гидроизоляция стен, покрытия и днища осуществляется холодной асфальтовой мастикой „хомаст" ХИ-20, приготовляемой и наносимой в соответствии с „Руководством по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции" ЦНИИПромзданий г. Ленинград 1979г. Для резервуаров, не предназначенных для чистой воды, гидроизоляция только по перекрытию.

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

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



Ц 00284-01 4

Альбом 7.

Таблица 1

| NN типового проекта | Марка резервуара | Габариты резервуара в плане (в осях) м | | | Емкость в м³ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ширина | Длина L | Высота | Номинальная | Полезная |
| 70.83 | PE- -0.5 | 3 | 6 | 3.6 | 50 | 53 |
| 71.83 | PE- -1 | 6 | 6 | 3.8 | 100 | 114 |
| | PE- -1.5 | | 9 | | 150 | 175 |
| | PE- -2 | | 12 | | 200 | 236 |
| | PE- -3 | | 15 | | 300 | 297 |
| 72.83 | PE- -5 | 12 | 12 | 3.6 | 500 | 486 |
| | PE- -6 | | 15 | | 600 | 611 |
| | PE- -7 | | 18 | | 700 | 736 |
| | PE- -9 | | 21 | | 900 | 861 |
| | PE- -10 | | 24 | | 1000 | 987 |
| | PE- -11 | | 27 | | 1100 | 1112 |
| | PE- -12 | | 30 | | 1200 | 1237 |
| | PE- -14 | | 33 | | 1400 | 1363 |
| 73.83 | PE- -15 | 18 | 18 | 4.8 | 1500 | 1491 |
| | PE- -17 | | 21 | | 1700 | 1744 |
| | PE- -20 | | 24 | | 2000 | 1997 |
| | PE- -22 | | 27 | | 2200 | 2250 |
| | PE- -25 | | 30 | | 2500 | 2503 |
| 74.83 | PE- -26 | 24 | 24 | 4.8 | 2600 | 2639 |
| | PE- -30 | | 27 | | 3000 | 2976 |
| | PE- -33 | | 30 | | 3300 | 3313 |
| | PE- -36 | | 33 | | 3600 | 3650 |
| | PE- -40 | | 36 | | 4000 | 3987 |
| | PE- -43 | | 39 | | 4300 | 4324 |
| 75.83 | PE- -50 | 36 | 30 | 4.9 | 5000 | 4980 |
| | PE- -60 | | 36 | | 6000 | 5992 |
| | PE- -70 | | 42 | | 7000 | 7004 |
| | PE- -80 | | 48 | | 8000 | 8016 |
| | PE- -90 | | 54 | | 9000 | 9028 |
| | PE- -100 | | 60 | | 10000 | 10040 |
| | PE- -110 | | 66 | | 11000 | 11052 |

| NN типового проекта | Марка резервуара | Габариты резервуара в плане (в осях) м | | | Емкость м³ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ширина | Длина L | Высота | Номинальная | Полезная |
| 76.83 | PE- -120 | 54 | 48 | 4.8 | 12000 | 12035 |
| | PE- -140 | | 54 | | 14000 | 13553 |
| | PE- -150 | | 60 | | 15000 | 15071 |
| | PE- -170 | | 66 | | 17000 | 16589 |
| | PE- -180 | | 72 | | 18000 | 18107 |
| | PE- -200 | | 78 | | 20000 | 19625 |

Индексы марки резервуара обозначают:
Буквы PE- 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
50; 75; 100 м - для проектов 72.83, 73.83; 74.83; 75.83; 76.83
50; 75; 50 м; 75 м - для проектов 70.83; 71.83

Вторая цифра марки указывает емкость резервуара в сотнях м³.

Пример: PE- 100 М - 0.5
PE - резервуар
100 - толщина грунтовой обсыпки 100 см
М - для площадок при подпоре грунтовых вод
0.5 - емкостью 50 м³

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

ТП 901-4-76.83-I

Лист 3

Ц00284-01 5

## 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.

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обваловки 2,5 КПа (0.25 тс/м²); при этом не учитываются нагрузки $q_2$; $q_3$; $q_4$.

Таблица 2

| | Вид и наименование нагрузок | Обозначение на схеме | Коэффициент перегрузки | Нормативные нагрузки для резервуаров со стенами высотой 3.6 м | 4.8 м | Исполнение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Вертикальные нагрузки от веса | Постоянные покрытия с гидроизоляцией КПа (тс/м²) | $P_1$ | 1.1 (0.9) | 3.18 (0.325) | | |
| | стен кН/пм (тс/пм) | $N_{ст}$ | | 14.13 (1.44) | 22.36 (2.28) | |
| | Колонн с фундаментами кН (тс) | $N_{кол}$ | | 25.99 (2.65) | 28.25 (2.88) | |
| | Днища КПа (тс/м²) | $P_{дн}$ | | 3.4 (0.35) | | |
| | Грунтовой обсыпки покрытия КПа (тс/м²) | $P_2$ | 1.2 (0.9) | 17.66 (1.80)<br>13.24 (1.35)<br>8.83 (0.90) | | 100 м<br>75; 75 м<br>50; 50 м |
| | Боковое давление грунта на стену КПа (тс/м²) | $P_3$ | | 4.12 (0.42)<br>5.49 (0.56)<br>6.86 (0.70) | | 50; 50 м<br>75, 75 м<br>100 м |
| | | $P_4$ | | 25.1 (2.56)<br>26.38 (2.69)<br>50.03 (5.10)<br>52.09 (5.31)<br>54.05 (5.51) | 31.88 (3.25)<br>33.16 (3.38)<br>—<br>— —<br>63.96 (6.52) | 50<br>75<br>50 м<br>75 м<br>100 м |
| | | $P_5$ | | 13.54 (1.38)<br>14.91 (1.52)<br>16.20 (1.65) | —<br>—<br>22.95 (2.34) | 50 м<br>75 м<br>100 м |

| 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. |
|---|---|---|---|---|---|
| Боковое давление грунта на стену | $P_6$ | 1.2 (0.9) | 19.72 (2.01)<br>21.77 (2.22)<br>23.74 (2.42) | —<br>—<br>33.64 (3.43) | 50 м<br>75 м<br>100 м |
| Вертикальное давление грунта засыпки на консоль фундамента | $P_7$ | | 74.16 (7.56)<br>78.57 (8.01)<br>78.28 (7.98)<br>82.69 (8.43)<br>87.11 (8.88) | 94.86 (9.67)<br>99.27 (10.12)<br>—<br>—<br>109.18 (11.13) | 50 м<br>75 м<br>50 м<br>75 м<br>100 м |
| 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 | 2.10 (2.14) | 2.10 (2.14) | 100 м; 75 м; 50 м |
| Временные кратковременные | | | | | |
| Снеговая нагрузка для IV р-на - полная величина | $q_1$ | 1.4 | 1.47 (0.15) | | |
| Временная нагрузка на поверхности обваловки или вакуум | $q_3$ | 1.2 | 0.98 (0.10) | | |
| Давление воды, залитой в необвалованный резервуар при испытании | $q_4$ | 1.0 | 31.19 (3.18) | 41.98 (4.28) | |



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

Альбом I

1[ый] расчетный случай (эксплуатационный)- резервуар обсыпан грунтом, не залит водой

2[ой] расчетный случай (испытательный) - резервуар залит водой, но не обсыпан грунтом

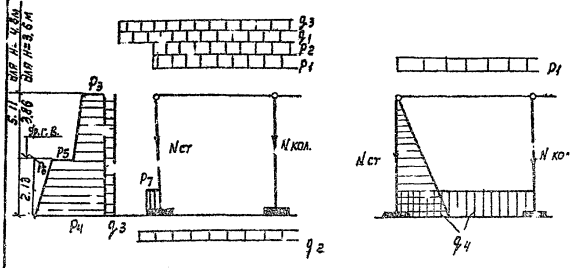



Рис.1 Схемы расчетных сочетаний нагрузок.

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытие учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на стену с коэффициентом перегрузки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения $\varphi_r = 1.1\varphi^н$. Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем 1470 кПа (150 кгс/м$^2$).

Расчет днища как плиты на упругом основании с коэффициентом постели $19.6 \cdot 10^6$ Н/м$^3$ (2 кгс/см$^3$) 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/м$^3$ (2 кгс/см$^3$), что соответствует модулю упругости порядка 9.8-14.7 МПа (100-150 кгс/см$^2$). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (1 кгс/см$^2$). 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 обволакивающим 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.№

Альбом I

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-гравилистого 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". При этом приняты (от воздействия нормативных нагрузок):

$a_{тдл}$ не более 0.2мм - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар).

$a_{ткр}$ 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 В6 по водонепроницаемости;
— обетонирование или металлизация всех закладных и соединительных изделий;
— окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

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

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 так же другие стальные конструкции подлежат окраске за 4 раза эмалью Х-710 по одному слою краски ХС-720 ал и грунта ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями лака ХС-76 на растворителе Р-4 по слою грунта ХС-04.

## 5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

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

Альбом I

Подводящий трубопровод при диаметре 100-400мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. При диаметре 500÷1400мм 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 20см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды 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 входным участком и косыми срезами деталей. Вход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован сооружающей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного эллипса в 1.5 раза больше площади поперечного сечения трубы. Все это обеспечивает оптимальные гидравлические условия отведения воды, исключает подсос воздуха и предохраняет насос от засорения.

Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2600 ÷ 20000м³ 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 1м принят равным 0.05м³/с, что по формуле водослива соответствует слою воды 0.08м.

Для труб диаметром 100-400мм переливное устройство выполнено в виде трубопровода, введенного в резервуар через стену, на конце вертикальной части которого находится водосливная воронка. В резервуарах 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, 1400мм и 2000мм.

В резервуарах емкостью 12000-20000м³ для увеличения границы слива на переливной камере монтируется водосливная прямоугольная насадка.

Отметка верха переливного устройства-кромки воронки, раструба камеры, кромки насадки- на 10см 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.№

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 50-2500 м³ смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2600-20000 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. раздел 6).

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

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

## 6 Специальные мероприятия для резервуаров систем хозпитьевого водоснабжения

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

- оборудование резервуаров специальной вентиляцией за счет установки камер фильтров-поглотителей;
- герметизация ограждающих конструкций;
- установка герметических люков-лазов;
- монтаж устройств для отбора воды в передвижную или переносную тару вне резервуара.

Установки спецвентиляции для очистки поступающего в резервуар воздуха разработаны институтом „Гипрокоммунводоканал" в типовом проекте „Фильтры-поглотители для резервуаров чистой воды" в двух вариантах:

- с клапанами избыточного давления для районов с расчетной зимней температурой от -5° до -30°;
- без клапанов для районов с зимней температурой до -5°.

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

Альбом I

Камеры ФП располагаются непосредственно около резервуаров. Основанием для камер должны служить естественные грунты с ненарушенной структурой, либо уплотненный слоями 15-20см местный грунт оптимальной влажности до получения Кот = 0,93. Воздухообмен между фильтрами-поглотителями и резервуаром осуществляется стальным воздуховодом, который вводится в люк-лаз или плиту перекрытия через отверстие с герметичной заделкой. Камеры и воздуховоды располагаются в обсыпке, объединенной с обсыпкой резервуара. Строительство камер ФП над трубопроводами не допускается.

Таблица оборудования резервуаров камерами ФП, а также параметры камер, номера типовых проектов и примеры рекомендуемых компоновочных схем даны на листах

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

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

## 7. Указания по привязке.

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

2. При проектировании резервуаров питьевого назначения необходимо учитывать требования, изложенные в разделе 6.

3. В соответствии со схемой сооружения 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

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

Альбом I

и опорожнения воды проверяется безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должно превышать 100мм водяного столба.

7. Устанавливаются уровни воды в резервуаре (максимальный, минимальный, противопожарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. По таблице 7 в соответствии с принятым сочетанием датчиков выдаются 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 системе.

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.

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) | 1раз в 5 суток | 0.5 | 0.75 | | 0.5 | 0.5 | | 0.5 | 0.5 | |
| | 1раз в сутки | 0.5 | 0.5 | | 0.5 | 0.5 | | 0.5 | 0.5 | |
| | 3раза в сутки | 0.5 | 0.5 | | 0.5 | 0.5 | | 0.5 | 0.5 | |
| | | | | | | | | | | |

11. В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха, района строительства и режима эксплуатации конструкции назначается марка бетона конструкций по морозостойкости в соответствии с таблицей 6

Таблица 6

| 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 |

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

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

14. 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 и привязки

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

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

## Пример расположения камеры ФП и резервуара

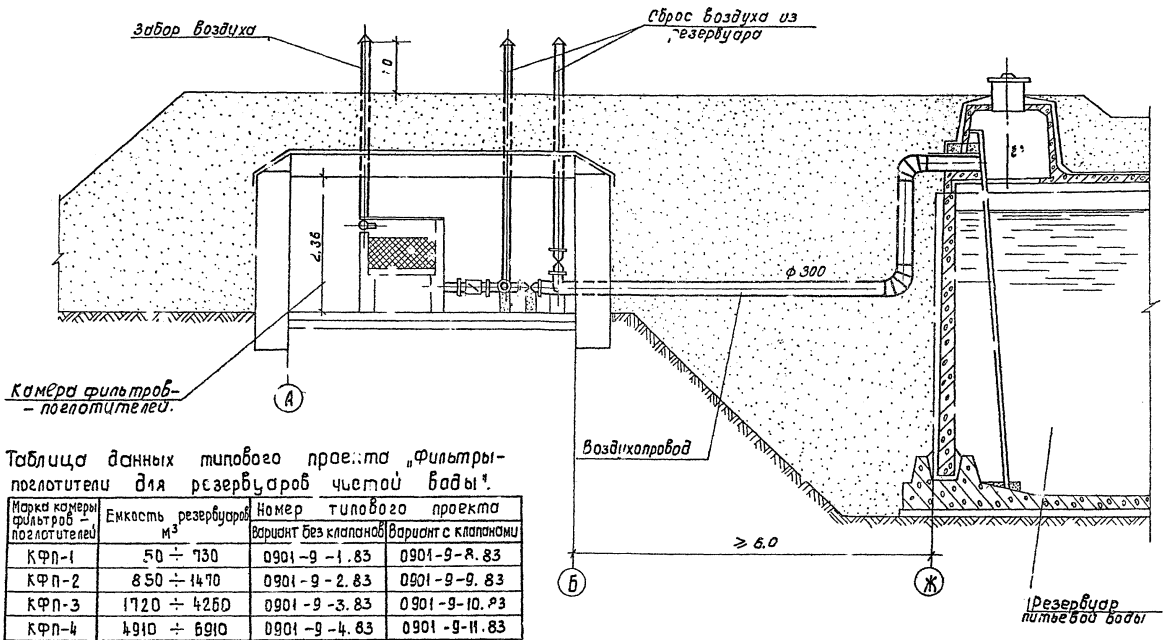



Таблица данных типового проекта „Фильтры-поглотители для резервуаров чистой воды".

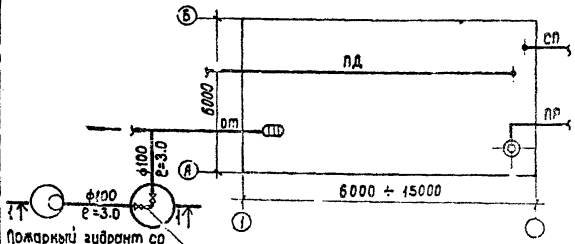
| Марка камеры фильтров-поглотителей | Емкость резервуаров м³ | Номер типового проекта | |
|---|---|---|---|
| | | Вариант без клапанов | Вариант с клапанами |
| КФП-1 | 50 ÷ 730 | 0901-9-1.83 | 0901-9-8.83 |
| КФП-2 | 850 ÷ 1470 | 0901-9-2.83 | 0901-9-9.83 |
| КФП-3 | 1720 ÷ 4250 | 0901-9-3.83 | 0901-9-10.83 |
| КФП-4 | 4910 ÷ 6910 | 0901-9-4.83 | 0901-9-11.83 |
| КФП-5 | 7910 ÷ 10910 | 0901-9-5.83 | 0901-9-12.83 |
| КФП-6 | 11900 ÷ 14700 | 0901-9-6.83 | 0901-9-13.83 |
| КФП-7 | 16100 ÷ 18900 | 0901-9-7.83 | 0901-9-14.83 |

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

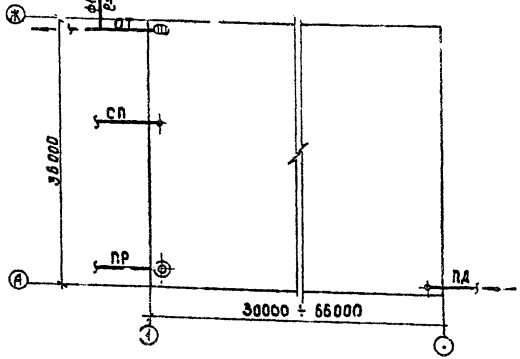
Альбом I

# Устройства для отбора воды из резервуаров в передвижную и переносную тару

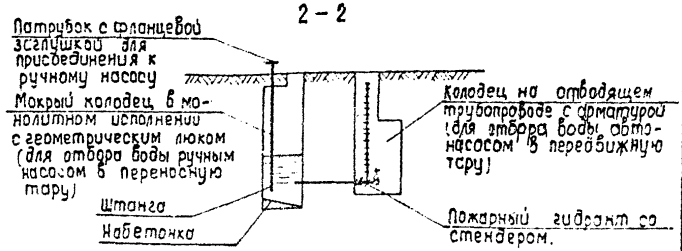
## План резервуара емк. 100 ÷ 300 м³




## План резервуара емк. 5000 ÷ 11000 м³




## 2 – 2



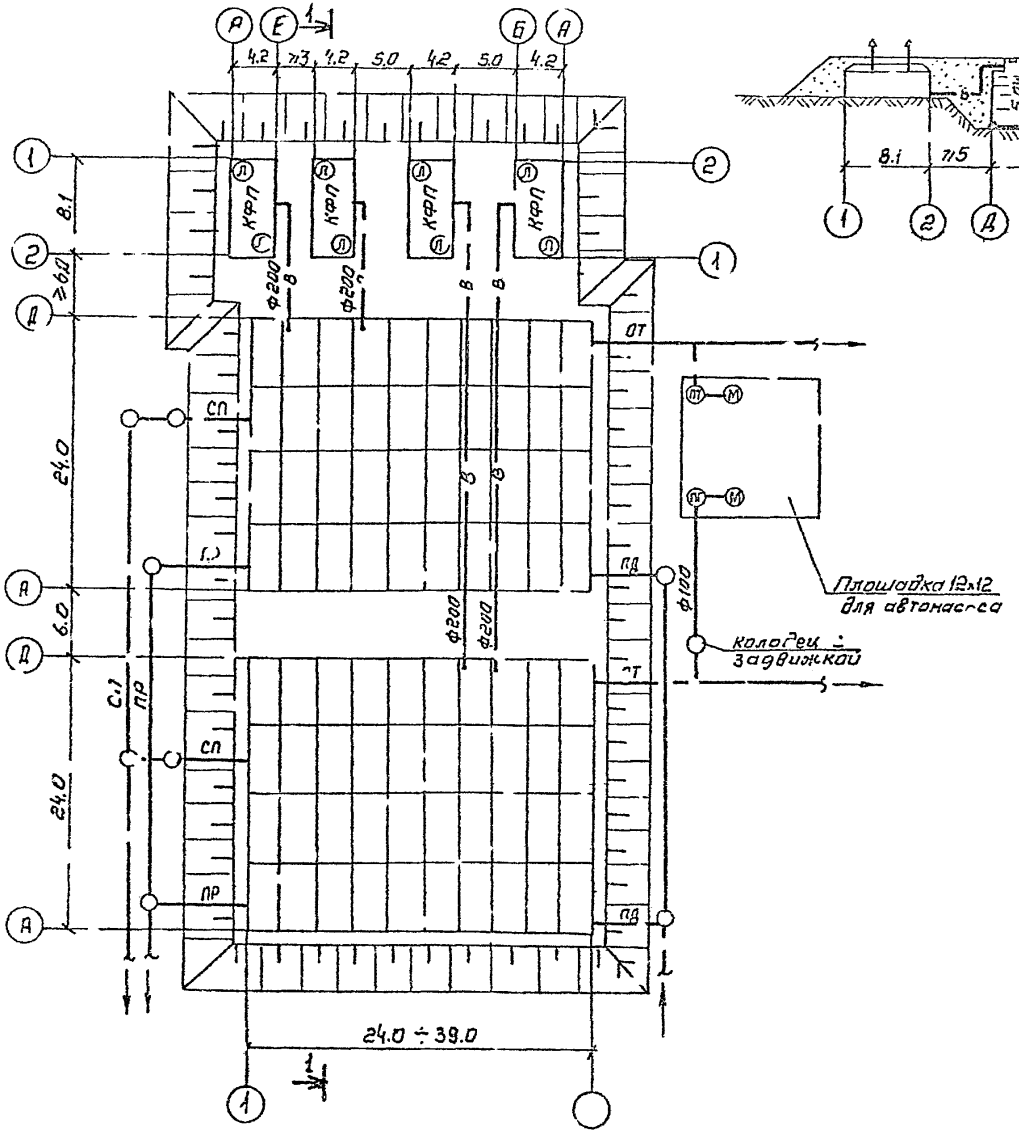

## Условные обозначения.

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

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

# Рекомендуемая компоновочная схема резервуаров питьевой воды емкостью 2600÷4500 м³

Альбом V




## 1-1

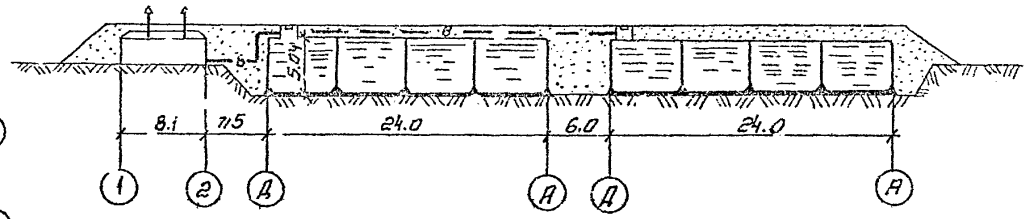



Таблица оборудования резервуаров камерами ФП.

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

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 2600 | КФП-3 | 2 |
| 3000 | " | " |
| 3300 | " | " |
| 3600 | " | " |
| 4000 | " | " |
| 4300 | " | " |
| 5000 | КФП-4 | " |
| 6500 | " | " |
| 7000 | " | " |
| 8700 | КФП-5 | " |
| 9000 | " | " |
| 10000 | " | " |
| 11000 | " | " |
| 12000 | КФП-6 | " |
| 14000 | " | " |
| 15000 | " | " |
| 17000 | КФП-7 | " |
| 18000 | " | " |
| 20000 | " | " |
| | | |

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

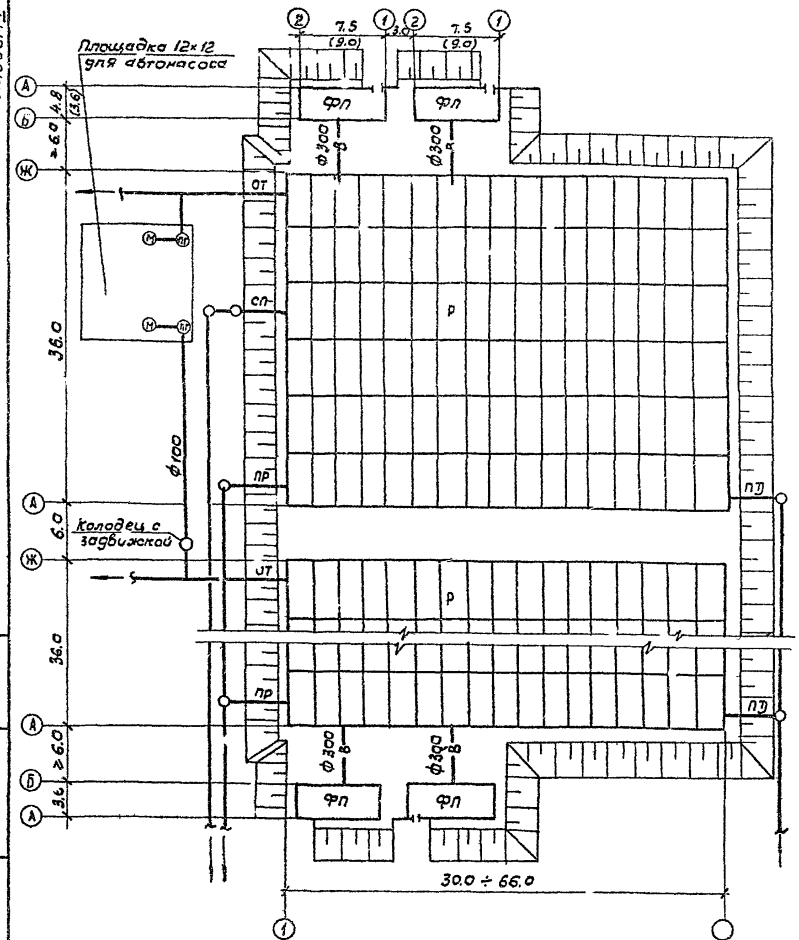
ТП 901-4-76.83-I

Лист 12

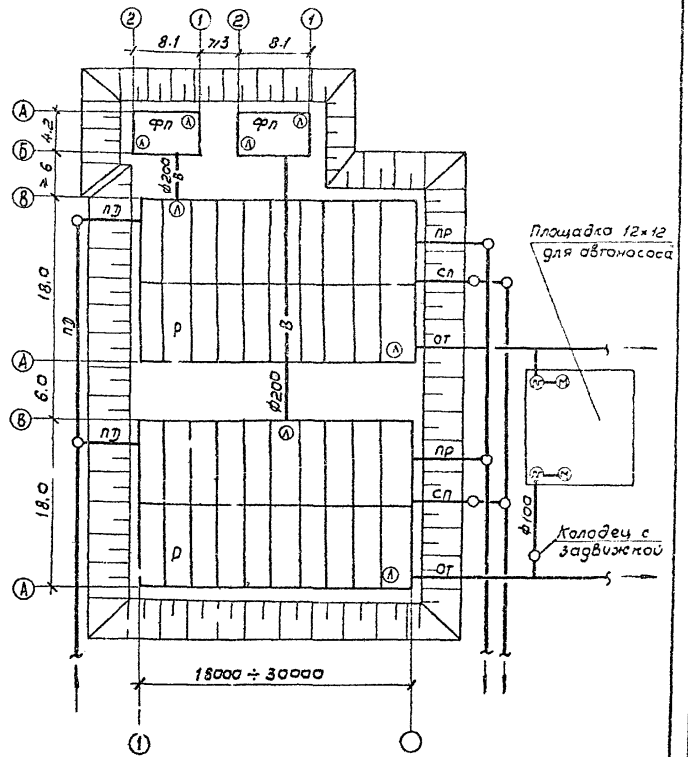
Ц 00284-01 15

# Рекомендуемые компоновочные схемы резервуаров питьевой воды

емк. 5000 ÷ 11000 м³




ёмк 15000 ÷ 25000 м³




Альбом I

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

ТП 901 - 4 - 76.83 - I

Лист 14

Ц00284-01 16

Альбом I

# Таблица 7













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

















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

Альбом I

## 8. 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.

### 8.1. Подготовительные работы.

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

2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

### 8.2. Земляные работы.

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

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 „ЭО-3322."

4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейдером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину 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. №

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 30 $м^3$ 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.

8.3 Бетонные и железобетонные работы.

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 г/п 16т и опрокидных бадей емкостью 0.4 $м^3$, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше временным автодорожным проездам, автотранспортных средств по тем же проездам, в зону рабочих вылетов крана.

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

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа „С-473".

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 147,1 кПа (15 кгс/$см^2$) 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 и глубинными электровибраторами типа С-413 и С-623.

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

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

## 8.4. 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 20т после того, как бетон днища резервуаров в очередной полосе, ограниченной буквенными осями, наберет прочность не менее 70% от проектной. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортных средств производится аналогично устройству бетонной подготовки и железобетонного днища.

2. Наружные стеновые панели рекомендуется монтировать от середины к углам /при варианте монолитных углов резервуаров) при перемещении монтажного крана типа Э-12586 и автотранспортных средств по бровке котлована. При сборных 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" ЦНИИ промзданий, 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.№



Ц00 284-01 20

после ликвидаций 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.

## 8.5. Испытания резервуаров.

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

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

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74.

## 8.6. Производство работ в зимнее время.

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

1. При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода 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 электропрогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а также способы прогрева уложенного бетона с использованием электрической энергии, пара или теплого воздуха.

## 8.7 Техника безопасности.

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

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

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0.6 м.

Альбом I

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



ЦОО 284-01 21

Альбом I

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

5. Запрещается прибывание 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 СН и П'е 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 20 000 м³ |
|---|---|---|---|---|
| | Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ. | чел.-дн. | 140 | 9325 |

## 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 | 183 | 11990 |
| | в т.ч. растительного грунта. | " | 15 | 750 |
| | б) насыпь и обратная засыпка. | " | 260 | 5830 |
| 2 | Устройство монолитных конструкций: | | | |
| | а) бетонных | " | 3 | 451 |
| | б) железобетонных | " | 10 | 753 |
| 3 | Монтаж сборных конструкций | | | |
| | а) стальных | т | 0.9 | 18 |
| | б) железобетонных | м³ | 13 | 939 |
| 4 | Изоляционные работы: | | | |
| | а) цементная стяжка | м² | 53 | 8631 |
| | б) мастикой „Хамаста" | " | 169 | 10310 |
| | в) прокладка стеклоткани | " | 27 | 892 |
| | | | | |

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

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

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. 10000 м³ для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Сопоставление приведено в соответствии с СН 514-79 для резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения.

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

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 применен. 1 по проектным решениям | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | при базисном техническом уровне (БТУ) | | при новом техническом уровне (НТУ) |
| | | | объем | N проекта | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ (с применением изделий промздания). | шт | 1 резервуар | Т0901-4-6283 | |
| 2. | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ | шт | | | 1 резервуар |

Главный инженер проекта (подпись) (Булатов В.Я.)
10 октября 1983 г.

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

ТП 901-4-16.83-I

Лист 21

Ц 00284-01 23

Альбом I

Проектный институт

Сокольвзоканалпроект

Проект спец. №

# Объектная ведомость

## показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т. п. $П_р$ 10000 м3

Общая сметная стоимость $С_о$, тыс. руб. 156.29

В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. 154,56

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

Форма 3

| Локальная ведомость (п. в. №) | 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 (-)): Сметная стоимость (графа 10 минус графа 11) руб. | Затраты труда (графа 12 минус графа 13) чел.-дн. | Увеличение по социально-экономическим факторам (Сэф): сметная стоимость руб. | Затраты труда чел.-дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | БТУ | НТУ | БТУ | НТУ | БТУ | НТУ | БТУ (графа 4х графа 6) | НТУ (графа 3х графу 7) | БТУ (графа 4х графа 8) | НТУ (графа 5х графу 9) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| №1 | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный (с применением изделий промздания) | шт. | 1 резервуар | — | 16,37 | — | 0,283 | — | 161540 | — | 2796 | — | — | — | — | — |
| №1 | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный | шт. | — | 1 резервуар | — | 15,50 | — | 0,215 | — | 156290 | — | 2157 | — | — | — | — |
| | Итого: | | | | | | | | | | | | +5250 | +639 | | |

Относительные показатели изменения сметной стоимости %:

по объекту

$$э_о = \frac{\Sigma \Delta С_{см} \cdot 100}{С_о \pm \Sigma \Delta С_{сi}} = \frac{5,25 \cdot 100}{156,29 + 5,25} = 3,24$$

по строительно-монтажным работам:

$$э_{см} = \frac{\Sigma \Delta С_{см} \cdot 100}{С_{см} \pm \Sigma \Delta С_{см}} = \frac{5,25 \cdot 100}{154,56 + 5,25} = 3,28$$

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

при базисном техническом уровне

$$У_{хi} = \frac{С_о \pm \Sigma \Delta С_{см}}{П_р} = \frac{156290 + 5250}{10000} = 16,15$$

при новом техническом уровне

$$У_{хг} = \frac{С_о}{П_р} = \frac{156290}{10000} = 15,62$$

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

"10" октября 1988 г.

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

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

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

ТП 901-4-76.83.1

Альбом 22

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх. №

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

Объект резервуар для воды емк. 10 000 м³

Форма 6

| № 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) в его, т: в натуральном исчислении | в приведенном исчислении | Стальные трубы, т | Цемент, т: в натуральном исчислении | в приведенном исчислении | Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ (с применением изделий промзданий) | шт | 1 резервуар | 91.37 | 129.96 | — | 434.9 | 430.0 | 31.2 |
| | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ | шт | 1 резервуар | 84,75 | 118,7 | — | 373,07 | 365,8 | 27,3 |
| | Итого снижение + увеличение- | | | + 6,62 | +11,26 | — | +61,83 | + 64,2 | + 3,9 |

Главный инженер проекта [подпись] (Филатов В.Д.)
подпись
(Начальник отдела)

Составил ст. инж. [подпись] (Елистратова)
(должность и подпись)
Проверил рук. прип. (Алмазов)
(должность и подпись)

ТП 901-4-76.83-I

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

Копировал Гольденбаум

Ц00284-01 25

Лист 23

Формат

Альбом I

Проектный институт
Союзводоканалпроект

Проект, грх.№

## 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 пр. $П_2$ 10000 м³

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. 154.56

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства) $М_0$:
стали (кроме труб) Всего 84.75 т.
то же, приведенной 118.7 т.
стальных труб — т.
цемента 373.07 т
цементу приведенного 365.8 т
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу 27.3 м³

Форма 7

| № п/п | Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях | Показатель расхода материалов: снижение +, увеличение −, ($Э_м = \frac{\pm\Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \pm\Delta M}$) | Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, объем площади, емкости и т. д. | | Показатели расхода материалов т, м³, на 1 тыс. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | При базисном техническом уровне (БТУ) ($У_{м1} = \frac{M_0 \pm \pm\Delta M}{П_2}$) | При новом техническом уровне (НТУ) ($У_{м2} = \frac{M_0}{П_2}$) | При базисном техническом уровне (БТУ) ($Р_{м1} = \frac{M_0 \pm \pm\Delta M}{С_{см} \pm \pm\Delta С_{см}}$) | При новом техническом уровне (НТУ) ($Р_{м2} = \frac{M_0}{С_{см}}$) |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Сталь без т.руб в натуральном исчислении. | $Э_м = \frac{6.62 \times 100}{84.75 + 6.62} = +7.24\%$ | $У_{м1} = \frac{84.75 + 6.62}{10000} = 0.00092$ | $У_{м2} = \frac{84.75}{10000} = 0.00084$т | $Р_{м1} = \frac{84.75 + 6.62}{0.15456 + 0.00525} = 555$т. | $Р_{м2} = \frac{84.75}{0.15456} = 548$т |
| | В приведенном исчислении. | $Э_м = \frac{11.26 \times 100}{118.7 + 11.26} = +8.6\%$ | $У_{м1} = \frac{118.7 + 11.26}{10000} = 0.0013$ | $У_{м2} = \frac{118.7}{10000} = 0.00118$т | $Р_{м1} = \frac{118.7 + 11.26}{0.15456 + 0.00525} = 813$т. | $Р_{м2} = \frac{118.7}{0.15456} = 768$т |
| 2 | Цемент в натуральном исчислении. | $Э_м = \frac{61.83 \times 100}{373.07 + 61.83} = +14.2\%$ | $У_{м1} = \frac{373.07 + 61.83}{10000} = 0.0043$ | $У_{м2} = \frac{373.07}{10000} = 0.00373$т | $Р_{м1} = \frac{373.07 + 61.83}{0.15456 + 0.00525} = 2721$т. | $Р_{м2} = \frac{373.07}{0.15456} = 2413$т |
| | В приведенном исчислении | $Э_м = \frac{64.2 \times 100}{365.8 + 64.2} = +14.9\%$ | $У_{м1} = \frac{365.8 + 64.2}{10000} = 0.0043$ | $У_{м2} = \frac{365.8}{10000} = 0.00365$т | $Р_{м1} = \frac{365.8 + 64.2}{0.15456 + 0.00525} = 2690$т | $Р_{м2} = \frac{365.8}{0.15456} = 2366$т |

Главный инженер проекта (начальник отдела) подпись (Филатов В.А.)
"10" октября 1983 г.

Составил ст.инж. (должность и подпись) (Елистратов)
Проверил рук.бриг. (должность и подпись) (Елизаров)

ТП901-4-76.83-I

Лист 24

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

Проектный институт
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Проект. арх. №

Объектный информационный сборник № _____ год показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) типовой проект
объект Резервуар для воды
Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) 10000 м³
Составлена в ценах на I января 1984 г. Территориальный район I-й

Форма 9

| № 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 т. уб), т: в натуральном исчислении | Сталь, (кроме т. уб), т: в приведенном исчислении | Стальные трубы, т | Цемент, т: в натуральном исчислении | Цемент, т: в приведенном исчислении | Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³ | Условия строительства, характеристика конструкций, примечания. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | БТУ | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ (с применением изделий промзданий) | шт. | 161 540 | 2796 | 91,37 | 129.96 | | 434.9 | 430.0 | 34.2 | |
| 2 | НТУ | Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ | шт. | 156290 | 2157 | 84.75 | 118.7 | | 373.07 | 365.8 | 27.3 | |

составил ат. инж. [подпись] (Елиитратова)
(должность и подпись)
проверил рук. бриг. [подпись] (А. Мс зов)
(должность и подпись)
ТАЙДА 1979 г.

Подпись и дата | Взам. инв. №

ТП901-4-76.83-I

25

400 284-01 (27)

gost.e-ecolog.ru