1860-01
5329/тк

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

902-2-0408.86

СБЛОКИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД И ОСАДКОВ ИЗ СБОРНЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ I

Общие материалы для проектирования

				Привязан
Рук. гр.				
Исполнил				
Проверил				
Инв. №				

gost.e-ecolog.ru

1200-01

5329/nk

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

902-2-0408.86

СБЛОКИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД И ОСАДКОВ ИЗ СБОРНЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом	I	Общие материалы для проектирования
Альбом	II	Рабочие чертежи блока Б-2 (3×6)
Альбом	III	Рабочие чертежи секций шириной 6 м
Альбом	IV	Рабочие чертежи секций шириной 9 м
Альбом	V	Рабочие чертежи решений по подогреву нефтесодержащих сточных вод секции шириной 6м и блока Б-2 (3×6)
Альбом	VI	Рабочие чертежи изделий для секций шириной 6 м
Альбом	VII	Рабочие чертежи изделий для секций шириной 9 м
Альбом	VIII	Сметы и ведомости потребности в материалах к блоку Б-2(3×6)
Альбом	IX	Сметы и ведомости потребности в материалах к секциям шириной 6 м
	Часть 1	Секция К1 - 3 × 6
	Часть 2	Секция К1 - 6 × 6
	Часть 3	Секция С - 6 × 6
	Часть 4	Секция К2 - 6 × 6
	Часть 5	Секция К1 - 12 × 6
	Часть 6	Секция С - 12 × 6
	Часть 7	Секция К2 - 12 × 6
Альбом	X	Сметы и ведомости потребности в материалах к секциям шириной 9 м
	Часть 1	Секция К1 - 6 × 9
	Часть 2	Секция С - 6 × 9
	Часть 3	Секция К2 - 6 × 9
	Часть 4	Секция К1 - 12 × 9
	Часть 5	Секция С - 12 × 9
	Часть 6	Секция К2 - 12 × 9
	Часть 7	Секция К1 - 18 × 9
	Часть 8	Секция С - 18 × 9
	Часть 9	Секция К2 - 18 × 9

Протоколом №25 от 23.05. 85 г
утверждены и введены в действие
в/о „Союзводоканалниипроект"
Приказ № 221 от 29 августа 1985 года

Разработаны проектным институтом Казводоканалпроект

Гл инженер института ЮИ Ткаченко
Гл инженер проекта ИХ Каштелюк

Привязан

Рук гр
Исполн
Проверил
Инв №

Типовые проект.р. 902-2-0408.86 Альбом I

Содержание

Введение

1. Назначение и область применения.
2. Техническая характеристика.
3. Основные расчетные положения.
4. Защита от коррозии.
5. Оборудование резервуаров.
6. Контрольно-измерительные приборы.
7. Указания по привязке.
8. Основные положения по производству работ.
9. Пример привязки типового проекта.
10. Технико-экономические показатели.

Технология, оборудование, строительные решения, организация производства и труда настоящего проекта соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

Проект обладает патентной чистотой в отношении СССР по состоянию на 23 апреля 1985 г.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения

Главный инженер проекта И. Каштелюк

Введение

Типовой проект блокированных железобетонных резервуаров для сточных вод и осадков из сборных унифицированных конструкций заводского изготовления разработан на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1985 г. (раздел 3, санитарно-технические системы и сооружения п. 8.1.4.1) в соответствии с заданием Главпромстройпроекта Госстроя СССР от 21.10.83 г.

I. Назначение и область применения

Резервуары предназначены для сбора очищенных и неочищенных сточных вод и осадков с температурой не более 40°С, подлежащих перекачке насосными станциями.

Резервуары запроектированы для применения на территории СССР в районах:

- с расчетной зимней температурой наружного воздуха – -20°С, -30°С, -40°С;
- с обводненными и необводненными грунтами.

Положение уровня грунтовых вод в обводненных грунтах принято от 1.7м до 2.2м выше верха днища.

- Расчетная сейсмичность сооружения не более 6 баллов.

Н. контр.	Куртакалиева		
ГИП	Каштелюк		
Нач. отд.	Спицын		
Гл. спец.	Козлов		
Гл. спец.	Шевченко		
Рук. гр.	Соломонов		
Рук. гр.	Цанга		
Ст. инж.	Качина		85 г

т.р.п. 902-2-0408.86 – ПЗ1

Общие материалы для проектирования резервуаров.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Госстрой СССР
Союзводоканалпроект
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Алма-Ата

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

Резервуары не рассчитаны на применение в районах:
- подрабатываемых горными выработками;
- с вечномерзлыми, просадочными и набухающими грунтами;
- подверженных оползням и карстообразованиям.

Проект разработан для неагрессивных по отношению к бетону сточных вод и осадков. В случае агрессивной среды необходимо предусмотреть мероприятия антикоррозийной защиты по СНиП II-28-73**

2. Техническая характеристика

Железобетонные резервуары являются открытыми ёмкостями прямоугольной в плане формы с высотой стеновых панелей 4,8 м. и набираются из ряда секций, представляющих условно пространственные элементы одинаковой ширины с различным их чередованием в сблокированном резервуаре.

В проекте предусмотрены два типа ширины секций - 6 м и 9 м.

Чертежи секций разработаны в условных границах, расположенных на расстоянии 1,5 м от стен, разделяющих смежные секции. Эти границы, названные в проекте условными, не являются конструктивными, т.к. армирование и бетонирование днища, возведение стен в месте условной границы выполняются одновременно для смежных секций, без разрывов.

В типовом проекте разработаны чертежи секций резервуаров со следующими размерами в плане: 3×6, 6×6, 12×6, 6×9, 12×9, 18×9 м, а также отдельностоящий блок из двух ёмкостей размером 3×6 м. Секции с размерами 3×6, 6×6 и блок 2(3×6) м рекомендуются для приёма неосветленных сточных вод, осадков, илов. При этом уклон набетонки днища принимается $i = 0,1$. Эти резервуары можно использовать также для приёма осветленных сточных вод, приняв уклон набетонки $i = 0,01$.

Секции с размерами в плане 12×6 м, 6×9, 12×9, 18×9 м рекомендуется для приёма осветленных сточных вод. Уклон набетонки при этом принимается $i = 0,01$. В случае применения их для неосветленных сточных вод уклон набетонки следует изменить.

Для сбора сточных вод, содержащих вязкие продукты (например, неочищенные нефтесодержащие сточные воды и уловленные на очистных сооружениях нефтепродукты), предназначены секции с размерами в плане 3×6, 6×6 и блок 2(3×6), которые дополнительно оборудуются обогревательными приборами и перекрываются съёмным легкосбрасываемым покрытием (см. альбом V).

Схемы разработанных секций даны на стр. 4.5 настоящего альбома. Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью огнестойкости. Для резервуаров с нефтесодержащими сточными водами категория производств „А" по взрывопожароопасности по СНиП II-90-81 и класс взрывоопасной зоны „I г" по ПУЭ-76-В.

Стены приняты полносборные из панелей серии 3.900-3 „Сборные ж.б. конструкции ёмкостных сооружений для водоснабжения и канализации" и индивидуальных доборных панелей в опалубке этой серии и угловых блоков. Для резервуаров размерами 3×6, 6×6, 12×6, блока 2(3×6) м применены стеновые панели балочного типа, для резервуаров размерами 6×9, 12×9, 18×9 м - консольного типа.

Стыки стеновых панелей - шпоночного типа.

Днище - монолитная железобетонная плита толщиной 140, 160 мм для необводненных грунтов и 160, 180 мм для обводненных грунтов.

В блоке 2(3×6) м ввиду небольших размеров плита днища принята толщиной 250 мм из условий анкеровки стержней пазовой конструкции.

Привязан.

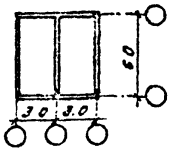
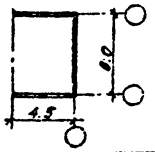
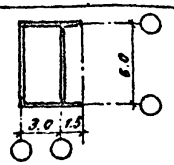
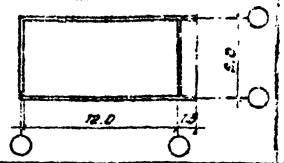
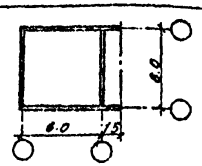
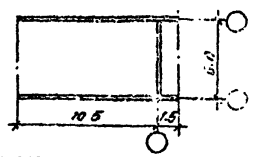
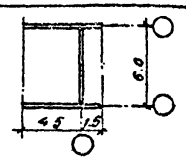
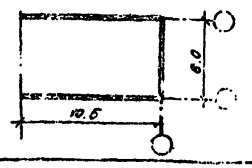
Инв. №

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

Типовые проект. р. 902-2-0408.86* Альбом I

Типовые проекты 902-2-0408.86 Альбом I

Таблица 1

Марка секции	Схема секции	Вместимость в м³ геометрическая	Вместимость в м³ максим. технол.	Марка секции	Схема секции	Вместимость в м³ геометрическая	Вместимость в м³ максим. технол.
Б-2×(3×6) Б-2×(3×6)-В		156.0	150.0	К2-6×6 К2-6×6-В		124.0	119.0
К1-3×6 К1-3×6-В		117.0	113.0	К1-12×6 К1-12×6-В		373.0	358.0
К1-6×6 К1-6×6-В		202.0	195.0	С-12×6 С-12×6-В		338.0	324.0
С-6×6 С-6×6-В		164.0	157.0	К2-12×6 К2-12×6-В		296.0	283.0

Марка секции состоит из буквенных и цифровых индексов, например, К1-6×6, С-12×6, К2-6×9. Первые буквенный и цифровой индексы обозначают тип секции: К1- крайняя секция левая с поперечной стеной, разделяющей смежные секции между собой. С- средняя секция; К2- крайняя секция правая (без поперечной стены, разделяющей смежные секции) Две последующие цифры указывают длину и ширину секции в метрах, причем первая из этих цифр обозначает длину секции между поперечными стен в направлении блокирования, а вторая - ширину секции и, одновременно, ширину блока

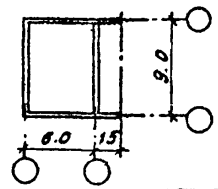
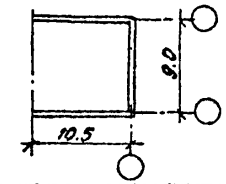
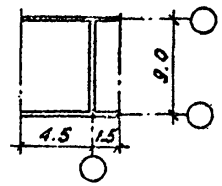
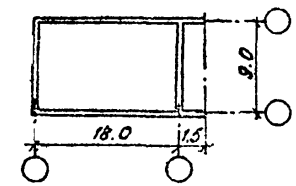
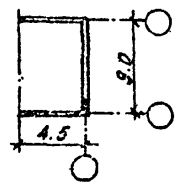
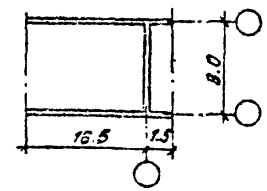
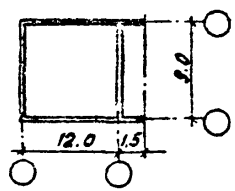
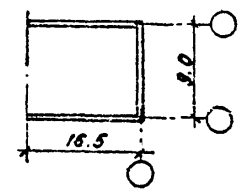
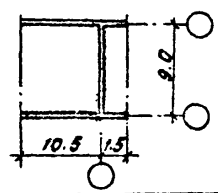
Вместимости подсчитаны в условных границах.

| | | |

Альбом I

Типовые проекты 902-2-0408.86 *

Таблица 2

Марка секции	Схема секции	Вместимость в м³ геометрическая	Вместимость в м³ максим. технолог.	Марка секции	Схема секции	Вместимость в м³ геометрическая	Вместимость в м³ максим. технол.
К1-6×9 К1-6×9-В		312.0	300.0	К2-12×9 К2-12×9-В		452.0	435.0
С-6×9 С-6×9-В		254.0	244.0	К1-18×9 К1-18×9-В		838.0	803.0
К2-6×9 К2-6×9-В		190.0	182.0	С-18-9 С-18×9-В		777.0	746.0
К1-12×9 К1-12×9-В		576.0	552.0	К2-18×9 К2-18×9-В		715.0	686.0
С-12×9 С-12×9-В		573.0	550.0	Вместимости подсчитаны в условных границах.			

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

Т.п.р. 902-2-0408.86

Секции шириной 9м
Схемы, показатели

Лист 4

В каждой секции предусмотрен приямок.

Расположение приямков решается при привязке проекта. По днищу устраивается набетонка для создания уклона к приямку.

По периметру резервуаров предусматривается металлическое ограждение общей высотой от планировочной отметки земли 0.75м. В случае взрывоопасных сточных вод общая высота ограждения составляет 1,2м

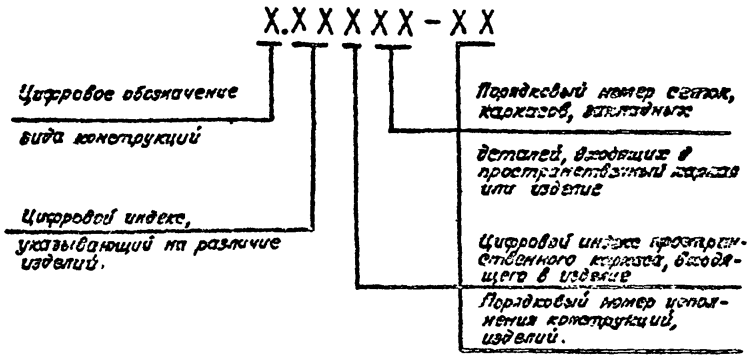
Пропуск труб через стены осуществляется путем устройства сальников, устанавливаемых в стеновых панелях.

Бетон конструкций принят по прочности на сжатие М200 и М300. Водонепроницаемость конструкций обеспечивается применением бетона марки В6, В4. Марка бетона по морозостойкости устанавливается при привязке проекта в зависимости от климатических условий района строительства в соответствии со СН и П II-31-74.

В альбомах принята следующая маркировка конструкций и изделий:

X.XXXXX-XX

- Цифровое обозначение вида конструкций
- Цифровой индекс, указывающий на различие изделий.
- Порядковый номер исполнения конструкций, изделий.
- Цифровой индекс пространственного каркаса, входящего в изделие
- Порядковый номер сеток, каркасов, закладных деталей, входящих в пространственный каркас или изделие



Порядковый номер исполнений принят единым по всем конструкциям, изделиям, сеткам, каркасам:

01- соответствует необводненным грунтам обратной засыпки при $\varphi = 30°$

02- соответствует необводненным грунтам обратной засыпки при $\varphi = 21°$

03- соответствует обводненным грунтам обратной засыпки при $\varphi = 30°$ над УГВ и $\varphi = 21°$ обводненного грунта

Приб. зам

Инв. н

т.п.р. 902-2-0408.86* - П31

Лист 5

Типовые проект. р. 902-2-0408.86* Альбом I

Н. подл. | Подпись и дата | Взам. инв. н

3. Основные расчетные положения

Конструкции резервуаров рассчитаны по расчетным схемам, изображенным на рис. 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 3. Нагрузки от грунта определены при характеристиках грунтов обратной засыпки резервуара:

$\gamma = 1.8\ т/м^3$, $\varphi = 30°$, $\varphi = 21°$, $C = 0$

Усилия в сечениях стены и примыкающей части днища в сухих грунтах рассчитаны по схемам, принятым в серии 3.900-3 на ЭВМ с использованием программы ВК „Лира" при модуле деформации грунта в основании $E = 15\ МПа$ ($150\ кг/см^2$)

При этом краевое давление на грунт основания не превышает $0.098\ МПа$ ($1\ кг/см^2$)

Расчет плиты днища в обводненных грунтах выполнен как для плиты, защемленной по контуру.

При расчете учтен коэффициент надежности $K = 0.95$, учитывающий степень ответственности сооружений

Несущие конструкции резервуаров проверены по огибающим эпюрам усилий всех расчетных схем нагрузок с учетом возможных сочетаний нагрузок. При расчете узла сопряжения стен с днищем учтено их взаимное влияние.

Верхняя арматура днища в месте паза подобрана с учетом понижающего коэффициента к расчетному сопротивлению стали растяжению $m = 0.7$ для консольной и $m = 0.85$ для балочной схемы согласно письма НИИЖБа № 27/I-1503 от 28.03.79г.

Усилия от температурных удлинений трубопроводов и возможные деформации конструкций от этого исключены проходом труб через стены при помощи сальников.

Подбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции".

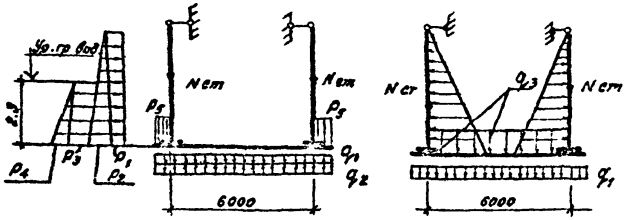
Расчетные сечения проверены по прочности и раскрытию трещин при A_T дл ≤ 0.2 мм, A_T кр ≤ 0.3 мм.

Рис 1 Расчетные схемы

1. Для секций шириной 6.0м

1-й расчетный случай (эксплуатационный) – резервуар обсыпан грунтом и не залит водой.

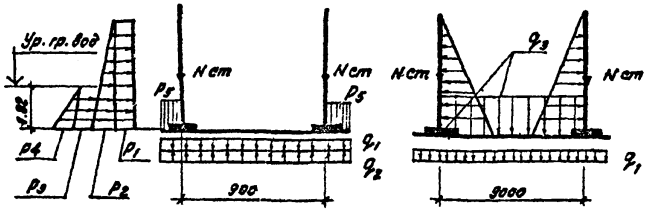
2-й расчетный случай (испытание) – резервуар залит водой и не обсыпан грунтом.



2. Для секций шириной 9.0м

1-й расчетный случай (эксплуатационный) – резервуар обсыпан грунтом и не залит водой

2-й расчетный случай (испытание) – резервуар залит водой и не обсыпан грунтом.



Привязан

Инв. №

т.п.р. 902-2-0408.86 – ПЗ1

Лист 6

Таблица 3

Вид и наименование нагрузок		Обозначение по схеме	Коэфф. перегрузки	Нормативные нагрузки КПа (тс/м²)	Примечание
1		2	3	4	5
Постоянные					
Вертикальные нагрузки от массы	Стен кН/пм (тс/пм)	$N_{ст}$	1.1 (0.9)	22.7 (2.27)	
	Днища	$q_{г1}$		3.6 (0.35)	
Горизонтальное давление грунта и воды		p_1	1.15 (0.9)	3,3; 4,7* (0.3; 0.5)	Для $\varphi = 30°$, 21°*
		p_2		27,6; 59,2* (2.8; 5.9)	$\varphi = 30°$, 21°*
		p_3		5,9; 7,0* (0.6; 0,7)	$Нгв = 2.3м$ $Нгв = 1.82м$*
		p_4		20,1; 15,9* (2.0; 1.6)	$Нгв = 2.3м$ $Нгв = 1.82м$*
Вертикальное давление грунта засыпки на консоли фундамента		p_5		69,0; 77.0*	При $Нгв = 1.82м$
Временные длительные					
Давление грунтовых вод на днище		$q_{г2}$	1.1	18.0 (1.8) 28,8 (2.4)	
Временные кратковременные					
Давление воды, залитой в необваловочный резервуар при испытании		$q_{г3}$	1.0	48.0 (4.8)	

4. Защита конструкций от коррозии

В проекте предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

- бетоны приняты нормальной и повышенной плотности по водонепроницаемости.
- обетонирование или металлизация закладных и соединительных изделий;
- защита лакокрасочными покрытиями металлоконструкций и трубопроводов;
- защита нарушенных сваркой мест металлизационного покрытия в условиях строительной площадки алюминия или цинка толщиной 0.2 мм методом газопламенного напыления;
- дополнительная защита шпатлевкой ЭП-00-10 по слою грунта ЭП-00-10 закладных изделий, имеющих металлизационное покрытие и не защищенных слоем бетона или торкретштукатурки толщиной 30мм
- защита металлических конструкций сооружений лаком ПФ 170 с 10% алюминиевой пудры в 2 слоя по слою грунта ГФ-020 или ПФ-020.
- защита трубопроводов, щитов покрытия и металлоконструкций, находящихся в воде, эпоксидной шпатлевкой ЭП-00-10 в 2 слоя по грунтовке ЭП-00-10.

При нанесении антикоррозийных покрытий руководствоваться СНиП III-28-75*.

При наличии на площадке агрессивных грунтовых вод или агрессивных сточных вод руководствоваться указаниями СНиП II-28-73 по защите конструкций от коррозии. При наличии на площадке блуждающих токов защиту железобетонных конструкций от электрокоррозии осуществлять согласно ГОСТ 9.015-74*, Подземные сооружения, общие технические требования.

5. Оборудование резервуаров

Резервуары оборудуются:

- подводящими и отводящими трубопроводами,
- трубопроводами для взмучивания и смыва осадка;
- приборами контроля и измерений.

При применении резервуаров с размерами в плане 3х6 и 6х6м для приема сточных вод, содержащих вязкие нефтепродукты, предусмотрено оборудование их регистрами для подогрева сточных вод.

Спуск в резервуар и подъем из резервуара предусматривается при помощи инвентарных лестниц, хранящихся на складе.

Диаметры отводящих трубопроводов, приняты условно, исходя из того, что емкости резервуаров соответствуют 30-45 минутной производительности откачивающих насосов, и должны уточняться при привязке проекта. Разработаны два варианта расположения отводящих трубопроводов в зависимости от фактического высотного расположения резервуаров и насосной станции:

I вариант - отводящие трубопроводы расположены под днищем резервуара в утолщении бетонной подготовки.

II вариант - отводящие трубопроводы расположены над днищем резервуара.

В резервуарах, предназначенных для приема осветленных сточных вод, воронки отводящих трубопроводов оборудуются сетчатыми решетками.

Размеры приямков приняты таким образом, чтобы скорости подхода воды к входной воронке были не более скорости течения во входном сечении.

Взмучивание осадка, выпадающего в резервуарах, и смыв осадка с днища резервуаров производится с помощью трубопроводов взмучивания и смыва, уложенных в приямках и по периметру резервуаров, имеющих систему открытых выпусков. Напор и расход промывной воды определяется при привязке проекта в зависимости от характеристики принимаемых сточных вод.

На участках стальных трубопроводов, прокладываемых в земле, применено битумно-полимерное покрытие весьма усиленного типа.

6. Контрольно-измерительные приборы

В резервуарах предусмотрена установка уровнемера РУС-0 с выходным сигналом 0÷5 Ма и регулятора - сигнализатора уровня ЭРСУ-3 с релейным выходом.

В резервуарах, предназначенных для приема нефтесодержащих сточных вод, предусматривается установка приборов взрывозащищенного исполнения: уровнемера РУС-В, имеющего выходной сигнал 0÷5 Ма и реле типа УКС К1. Для контроля температуры при подогреве сточных вод предусмотрена установка термопреобразователя ТСМ - 0879.

Привязан

Инв.№

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

7. Указания по привязке типового проекта

Привязка проекта производится в следующем порядке:

7.1. В зависимости от назначения и необходимого объема подбираются резервуары из секций, приведенных на стр. 4, 5

7.2. На листе, разрабатываемом индивидуально, приводится схема компоновки сблокированных резервуаров из набираемых секций (см. пример компоновки на стр. 15)

7.3. На основании инженерно-геологических изысканий определяется расчетный уровень грунтовых вод с учетом возможного сбрасывания площадки в период эксплуатации. При необходимости назначаются мероприятия по его понижению.

7.4. Из альбомов I, II, III отбираются необходимые чертежи строительной части, оборудования и привязываются к местным условиям. В чертежи вносятся:

- абсолютная отметка верха плиты днища;
- расположение технологических трубопроводов, диаметры и отметки их осей;
- отметки уровней воды в резервуаре,
- тип измерений уровней воды и контроля температуры стоков при нефтесодержащих сточных водах.
- в зависимости от грунтовых условий выбирается номер исполнения конструкции резервуара (-01, -02, -03)

7.5 При подборе резервуара следует учитывать кратность обмена воды в целью недопущения образования льда согласно таблицы № 4

Таблица 4

Температура наружного воздуха	-20°С	-30°С	-40°С
Кратность обмена воды при допускаемой толщине льда 20 мм.	5,0	3,0	2,0

– в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха назначается марка бетона стен по морозостойкости по СНиП II-21-75

При расположении на генплане резервуаров, предназначенных для приема сточных вод, содержащих нефтепродукты, необходимо учитывать требования СНиП II-32-74 п. 5.44 и правил техники безопасности, соблюдать расстояния от этих сооружений до производственных зданий и сооружений.

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

8. Основные положения по производству работ.

Учитывая, что секции резервуаров представляют из себя условно пространственные элементы одинаковой геометрии различным их чередованием в сблокированном резервуаре, соображения по производству работ приводятся только на законченный элемент, каким является блок из 2^х секций 3х6 м

В основных положениях привязки организации по производству работ, на основании которых приводится как привязка настоящего проекта, 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 срезается бульдозером N=59 квт, перемещается на 10 м. в валы, затем экскаватором прямая лопата типа Э-652 грузится на автотранспорт и отвозится в отвал на 1 км.
При возможности размещения грунта на площадке, его следует переместить бульдозером.

2. Разработка грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратная лопата типа Э-652 на проектную глубину с оставлением недобора 15 см, который разрабатывается бульдозером, или вручную, в зависимости от габаритов резервуара. Грунт на автосамосвалах перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в балансе земляных масс для конкретной площадки в целом.

3. Подача грунта для обратной засыпки котлована производится тем же бульдозером. Грунт послойно разравнивается и уплотняется пневмотрамбовками до объемной массы скелета $\gamma_{ск} = 1.6 т/м^3$ для глинистых грунтов и $\gamma_{ск} = 1.50 т/м^3$ для песчаных
Во время засыпки не допускается размещение бульдозера ближе 1м от стены.

8.3. Бетонные и железобетонные работы

1. Укладка бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 г/п 18 т и опрокидных бадей, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещения этого крана осуществляется по указанным выше временным автодорожным проездам, сооружаемым по кромке котлована (в одном метре от края призмы обрушения)

2. Уплотнение бетонной смеси производится электровибраторами

3. После набора прочности бетонной подготовки производится установка арматуры и опалубки.

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами, описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение

поверхностными и глубинными электровибраторами.

4. Укладка бетонной смеси в днище должна производиться непрерывно без устройства рабочих швов.

При бетонировании днища перемещение автомобильных кранов и автотранспортных средств осуществляется как при устройстве бетонной подготовки.

8.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж сборных железобетонных элементов резервуаров рекомендуется производить с транспортных средств при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа Э-12586 г/п 20 т после того, как бетон днища резервуаров наберет прочность не менее 70% от проектной.

2. Стеновые панели рекомендуется монтировать от углов к середине при перемещении монтажного крана типа Э-12586 и автотранспортных средств по бровке котлована.

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 с уплотнением вибраторами и с увлажнением до набора прочности не менее 70% от проектной.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом, в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях цементно-песчаным раствором." Серия 3.900-3, выпуск 2/82 стр. 9-15 или раствором на напрягающем цементе "НЦ"

8.5. Испытание резервуаров

1. Гидравлическое испытание резервуаров должно производиться при положительной температуре наружной поверхности стен после завершения всего комплекса строительных работ в резервуаре.

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 утеплением (снег, рыхлый грунт, шлак и пр.). Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки не должен содержать снег и лед.

2. В случае замораживания монолитный железобетон резервуаров должен иметь 100% проектную прочность.

3. Учитывая значительный модуль поверхности монолитного железобетонного днища, рекомендуется принять предварительный подогрев бетонной смеси перед её укладкой, а также способы прогрева уложенного

Альбом I

Типовые проект.р. 902-2-0408.86*

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

Привязан

Инв.№

т.п.р. 902-2-0408.86* -ПЗ1

Лист 11

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. Ходить над уложенной арматурой разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0.6м.

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

4. Запрещается пребывание людей на элементах во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ по резервуарам, приведен в СНиП III-4-80

8.8. Ведомость трудозатрат и объёмов работ

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для блока из 2х емкостей, размерами 3х6м

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

Ведомость трудозатрат

NN п/п	Наименование	Един. измер.	Блок из 2х емкостей размерами 3х6м
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел/час	1036

Ведомость основных объемов работ

NN п/п	Наименование работ	Един. измер.	Блок из двух емкостей размерами 3х6м
1.	Земляные работы		
	а) выемка грунта	м³	966
	в т.ч. растительного грунта.	-"-	60
	б) насыпь и обратная засыпка	-"-	779
2.	Устройство монолитных конструкций:	-"-	
	а) бетонных		21,83
	в) железобетонных	-"-	19,6
3.	Монтаж сборных конструкций		
	а) стальных	т	0,05
	б) железобетонных	м³	32,56
4.	Окраска стальных конструкций лаком	м²	1,0

Объемы земляных работ подсчитаны при заглублении днища от черных отметок земли на 4.7м.

При привязке проекта облокированных резервуаров, набранных из отдельных секций соображения по производству работ выполняются по аналогии с вышеуказанными.

Альбом I

Типовые проект. р. 902-2-0408.86*

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

Привязан

Инв. №

Типовые проект.п 902-2-04088 Альбом I

Ведомость основных комплектов чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
-КЖ	Конструкции железобетонные	Альбом III
-НК	Наружная канализация	
	Технологические трубопроводы	
	I вариант	Альбом IV
-ОТ	Обогрев резервуара	Альбом V
-ЭК	Контрольно-измерительные	
	приборы	Альбом VI

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Прилагаемые документы		
-КЖЧ, М	Рабочие чертежи изгибаий	
	для секций шириной 6м	Альбом VII
-ВМ	Ведомости потребности в	
	материалах	Альбом VIII

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта, разработанных вновь.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Компоновочный чертеж резервуаров	

1. За относительную отметку 0.00 принят уровень верха железобетонной плиты днища, соответствующий абсолютной отметке 130.00

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения.

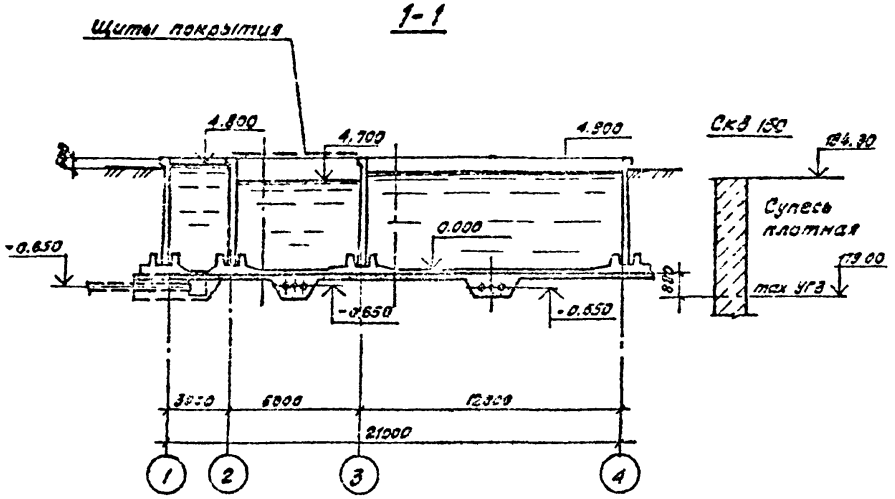
Главный инженер проекта И. Кашелюк.

Рук. гр.				Привязан		
Исполн.						
Провер.						
Инв. №						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т.П.р. 902-2-04088.86	КЖ, НК
Нач. отд.		Кашелюк				
Н. контр.		Проклемен			Пример привязки типового проекта	Стадия: Р; Лист: 13; Листов:
ГИП		Кашелюк				
Рук. гр.		Воржевский			Общие данные	Госстрой СССР Союзводоканалпроект Казводоканалпроект г. Алма-Ата
Ст. инж.		Качина				

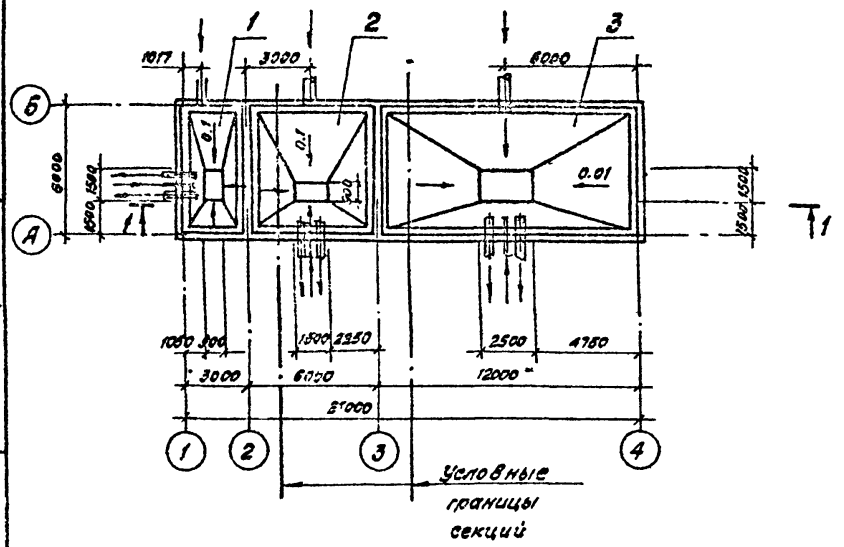
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проект. 902-2-0408.86* Альбом I

1-1



План



Спецификация к схеме расположения секций

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		Секция			
1	Ал. III КЖС-2	К1-3×6, исп.-01	1		
2	Ал. III КЖС-4	С-6×6, исп.-01	1		
3	Ал. III КЖС-3	К2-12×6, исп.-01	1		

1. В данном примере принято:
   поз. 1 – для неочищенных сточных вод
   поз. 2 – для нефтесодержащих сточных вод.
   поз. 3 – для очищенных сточных вод.
2. Основанием днища резервуаров служит супесь с нормативными характеристиками: $\varphi=30°$; $C=0.005$ МПа, $E=16$ МПа, $\gamma=1.6$ т/м^3. Обратную засыпку выполнить местным супесчаным грунтом с $\varphi=30°$; $\gamma=1.6$ т/м^3, $C=0$ с уплотнением равномерно по всему периметру сооружения до объемной массы скелета грунта $\gamma_{ск}=1.65$ т/м^3
3. Отводящие трубопроводы приняты по I варианту (с прохождением труб под днищем резервуара).
4. В резервуаре поз. 2 предусматривается обогрев сточных вод по I варианту (с теплоносителем перегретая вода 150-70°)
5. Приборы КИП для резервуара поз. 2 применены во взрывозащитном исполнении.

Привязан

Инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Н.контр.		Курмангалиев		
ГИП		Каштелюк		
Нач.отд.		Спицын		
Гл.спец.		Шевченко		
Рук.гр.		Цанга		
Инжен.		Бабич		85г.

Т.п.д. 902-2-0408.86* КЖ, НК

Пример привязки типового проекта

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Компоновочный чертеж резервуаров

Госстрой СССР
Союзводоканалниипроект
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
г. Алма-Ата

Проектный институт
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Проект. арх N _____

Альбом I

Т.п.р. 902-2-0408.86 *

Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объекта: Секции резервуара разм 3×6м, 6×6м, 12×6м (К1-3×6, К1-6×6, К1-12×6, исп. 01)

N позиций по форме 6	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем притекания	Расход материалов на расчетный объем притекания					
				Сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. форма 5	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в пазу днища, монолитные углы:								
	Секции резервуара разм: 3×6 м		1 секция	3,52	4,52		6,37	6,37	
	" 6×6 м		"	4,02	4,80		7,98	7,98	
	" 12×6 м		"	5,02	5,82		11,6	11,6	
5. То же	НТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков, сборные угловые блоки:								
	Секции резервуара разм. 3×6 м		1 секция	3,28	3,94		6,2	6,2	
	" 6×6 м		"	3,65	4,62		7,8	7,8	
	" 12×6 м		"	4,77	5,72		11,0	11,0	
	Итого: (Снижение +, увеличение −)								
	секции резервуара разм. 3×6 м			+0,29	+0,58		+0,17	+0,17	
	" 6×6 м			+0,37	+0,18		+0,18	+0,18	
	" 12×6 м			+0,43	+0,10		+0,6	+0,6	

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

Гл. инж. пр. _____ Каштелюк И.Х.

Составил _____
(Должность и подпись)

Проверил гл. спец. (Шевченко)
Должность и подпись

Проектный институт
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Проектн. арх. №

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект секция резервуара размером 3×6 м (К1-3×6, исп. 01)
Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. 117 м³
Общая сметная стоимость C_0, тыс. руб. 7.36
В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 6.45
Составлена в ценах на 1.01.1984 г. Территориальный район 1

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчётный объём применения		На единицу измерения: Сметная стоимость, руб.		На единицу измерения: Затраты труда, чел-дн.		На расчетный объём применения: Сметная стоимость, руб.		На расчетный объём применения: Затраты труда, чел-дн.		Изменение на объём применения по сравнению с БТУ		Увеличение по социально-экономическим факторам (ГОСТ)	
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (гр 4 × на гр 6)	НТУ (гр 5 × на гр 7)	БТУ (гр 4 × на гр 8)	НТУ (гр 5 × на гр 9)	Сметной стоимости (гр 10-гр 11) руб.	Затрат труда (гр 12-гр 13) чел-дн.	Сметной стоимости руб.	Затрат труда чел-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с монолитными углами	1 м³ ж.б.	24.6		85		1.31		2095		32				—	—
	Стеновые панели со сборными углами	—»—		22,94		90,0		0,60		2060		14			—	—
	Итого:												+0.35	+18		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %

по объекту
$$Э_0 = \frac{\sum_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum_\Delta C_{см}} = \frac{0.035 \cdot 100}{7.36 + 0.035} = 0.047$$

по строительно-монтажным работам
$$Э_{см} = \frac{\sum_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum_\Delta C_{см}} = \frac{0.035 \cdot 100}{6.45 + 0.035} = 0.054$$

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

при базисном техническом уровне
$$У_{кв} = \frac{C_0 \pm \sum_\Delta C_{см}}{П_г} = \frac{7.36 + 0.035}{117} = 0.063$$

при новом техническом уровне
$$У_{кв} = \frac{C_0}{П_г} = \frac{7.36}{117} = 0.063$$

Составил Гл. спец. (Щевченко)
Проверил Нач. отдела (Спицын)

Главный инженер проекта Каштелюк И.Х.
(подпись)

1 июня 1985 г.

Привязан:
Инв. №

Т.п.р. 902-2-0408.86*

Т.п.р. 902-2-0408.86* Альбом I

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

Проектный институт
Казводоканалпроект
Проект арх. №

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект: Секция резервуара размером 6х6 м. (к1-6х6, исп.01)
Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. 202.0 м³
Общая сметная стоимость Со, тыс.руб. 8.39
В том числе строительно-монтажных работ Сем тыс.руб. 8,16
Составлена в ценах на 1.01.1984г. Территориальный район 1.0

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчётный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объём применения				Изменение на объём применения по сравнению с БТУ		Удельные по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
					Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость		Затраты труда, чел.-дн.					
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (гр.4 х гр.6)	НТУ (гр.5 х гр.7)	БТУ (гр.4 х гр.8)	НТУ (гр.5 х гр.9)	Сметной стоимости (гр.10-гр.11) руб.	Затрат труда (гр.12-гр.13) чел.-дн.	Сметной стоимости руб.	Затрат труда чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с монолитными углами	1м³ ж.б.	32.44		82		1.32		2660		42				—	—
	Стеновые панели со сборными углами	—"—		28.78		90		0.58		2580		17			—	—
	Итого:												+80	+25		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %
по объекту.

$$Э_o = \frac{\Sigma_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_\Delta C_{см}} = \frac{0.08 \cdot 100}{8.16 + 0.08} = 0.098$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma_\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_\Delta C_{см}} = \frac{0.08 \cdot 100}{8.39 + 0.08} = 0.094$$

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

$$У_{кв} = \frac{C_o \pm \Sigma_\Delta C_{см}}{П_2} = \frac{8.39 + 0.08}{202} = 0.042$$

при новом техническом уровне

$$У_{кв} = \frac{C_o}{П_2} = \frac{8.37}{202} = 0.041$$

Главный инженер проекта (подпись) Каштелюк И.Х.

1 июня 1985г.

Составил гл. спец. (Шевченко)
Проверил Нач. отдела (Слицын)

Привязан:

Инв.№

Т.п.р. 902-2-0408.86*

Лист

Альбом I

Т.п.р 902-2-0408.86*

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

Проектный институт КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Проект. арх. № _____

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект: Секция резервуара размером 12 х 6 м. (К1 - 12х6, исп. а)

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. $П_2$ 373 м³

Общая сметная стоимость $С_о$, тыс. руб. 11.99

в том числе строительно-монтажных работ Сем, тыс. руб. 11.53

Составлена в ценах 1.01.1984г. Территориальный район 1.0

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню.	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения: Сметная стоимость, руб		Затраты труда, чел.-дн		На расчетный объем применения: Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Изменение на объем применения по сравнению с БТУ: Сметной стоимости (гр.10-гр.11) руб.	Затрат труда (гр.12-гр.13) чел.-дн	Увеличение по социально-экономическим факторам (ССЭФ): Сметной стоимости руб.	Затрат труда чел.-дн.
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (гр.4 х на гр.6)	НТУ (гр.6 х на гр.7)	БТУ (гр.4 х на гр.8)	НТУ (гр.6 х на гр.9)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с монолитными углами	1 м³ эк.б.	44,3		83,0		1,32		3700		58				—	—
	Стеновые панели со сборными углами	-"-		40,46		90,0		0,58		3637		24	+63	+34	—	—
	Итого:												+63	+34		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %

по объекту $Э_о = \frac{\Sigma_\Delta Сем \cdot 100}{Сем \pm \Sigma_\Delta Сем} = \frac{0.063 \cdot 100}{11.99 + 0.063} = 0.052$

по строительно-монтажным работам $Э_{см} = \frac{\Sigma_\Delta Сем \cdot 100}{Сем \pm \Sigma_\Delta Сем} = \frac{0.063 \cdot 100}{11.53 + 0.063} = 0.054$

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

при базисном техническом уровне $У_{кв} = \frac{Со \pm \Sigma_\Delta Сем}{П_2} = \frac{11.99 + 0.063}{373} = 3.3$

при новом техническом уровне $У_{кв} = \frac{Со}{П_2} = \frac{11.99}{373} = 3.26$

Главный инженер проекта _____ Каштелюк И.К.
(подпись)

1 июня 1986г.

Составил Гл. спец. _____ (Шевченко)

Проверил Нач. отд. _____ (Спицын)

Привязан:

Инв. №

Т.п.р. 902-2-0408.86*

Лист

Т.п.р. 902-2-0408.86* Альбом I
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
gost.e-ecolog.ru