

1810-01  
5329/м

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ  
РЕШЕНИЯ

902-2-0408.86

СБЛОКИРОВАННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД И  
ОСЯДКОВ ИЗ СБОРНЫХ УНИФИЦИРО-  
ВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗАВОДСКОГО  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ

АЛЬБОМ I

Общие материалы для проектирования

				Проект	
№ п.п.					
Исполнитель					
Проверенный					
Утвержденный					

1200-01  
53291/кх

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 6 м 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-8\*6  
Часть 4 Секция К2-8\*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 и 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  
«/о/о Союзводоканалниипроект»  
Приказ № 221 от 29 августа 1985 года

РАЗРАБОТАНЫ ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ Казводоканалпроект

Гл инженер института  
Гл инженер проекта



И.И. Ткаченко  
И.Х. Каштеляк

				Приказ	
Вкл. в проект					
Исполн.					
Проверка					
ЦМБ №2					

1200-01

### СОДЕРЖАНИЕ

#### ВВЕДЕНИЕ

1. Назначение и область применения.
2. Техническая характеристика.
3. Основные расчетные показатели.
4. Защита от коррозии.
5. Оборудование резервуаров.
6. Контрольно-измерительные приборы.
7. Указания по монтажу.
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.И. Кошталюк*

### 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. в. 1.4.1) в соответствии с заданием Главпроектстройпроекта Госстроя СССР от 21. IV. 85 г.

#### I. Назначение и область применения

Резервуары предназначены для сбора очищаемых и нагрываемых сточных вод и осадков с температурой не выше 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 1.7 м до 2.2 м выше дна резервуара.
- Расчетная сейсмичность сооружения не более 6 баллов.

Альбом I  
 902-2-0408.06 №  
 Типовые проекты

И.И. Кошталюк  
 Главный инженер проекта  
 Проект

И.Контр.	К.И. Кошталюк	И.И. Кошталюк	702-2-0408.06 - 1131		
ГМП	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
Проект	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
И. спец.	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
И. спец.	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
Рис. пр.	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
Экс. пр.	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
Ст. инж.	Кашталюк	И.И. Кошталюк			
			Общие материалы для проектирования резервуаров.	Лист 1	Листов 1
			Госстрой СССР Специальное управление по проектированию г. Ленинград		

902-2-0408 86\*  
Технический проект

Лист 1

Резервуары не рассчитаны на применение в районах:  
 -подробываемых горными выработками;  
 -с бичемерзлыми, просадочными и набухающими грунтами;  
 -подверженных оползням и карстообразованию.

Проект разработан для неагрессивных по отношению к бетону сточных вод и осадков. В случае агрессивной среды необходимо предусмотреть мероприятия антикоррозийной защиты по СНиП II-28-75\*

### 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 блоках резервуара.

В проекте предусмотрены два типа ширины секций - 6 м и 4 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. е. 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: 3x6, 6x6, 12x6, 6x9, 12x9, 18x9 м, а также отдельная секция блок из двух ёмкостей размером 3x6 м. Секции с размерами 3x6, 6x6 и блок 2(3x6) 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 12x6 м, 6x9, 12x9, 18x9 м рекомендуются 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, нефтяные нефтесодержащие сточные воды и углеводороды на водной основе), предназначенны секции с размерами в плане 3x6, 6x6 и блок 2(3x6), которые дополнительно оборудуются поперечными приборами и перекрываются съёмным легкообслуживаемым покрытием (см. альбом I).

Решения разработанных секций даны на стр. 4-5 настоящего альбома. Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью оседаемости. Для резервуаров с нефтесодержащими сточными водами категория производства А по взрывопожароопасности по СНиП II-90-81 и класс взрывопожароопасной зоны I, г\* по ПУЭ-76-В.

Стены приняты панельными из панелей серии З 900-3, «Варные ж. б. конструкции ёмкостных сооружений для водоснабжения и канализации» и индивидуальных сборных панелей в опалубке этой серии и угловых блоков. Для резервуаров размерами 3x6, 6x6, 12x6, блока 2(3x6) м применены стеновые панели балочного типа, для резервуаров размерами 6x9, 12x9, 18x9 м - консольного типа.

Стыки стеновых панелей - шпунтового типа.

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

В блоке 2(3x6) м ввиду небольших размеров плита днища принята толщиной 250 мм из условий анкеровки стержней пазовой конструкции.

Приказ			
Изм. №			

гпр. 902-2-0408 86\* - ПЗ 1

Таблица 1

Марка секции	Схема секции	Вместимость в м <sup>3</sup>		Марка секции	Схема секции	Вместимость в м <sup>3</sup>	
		Геометрич. веской	Максим. технол.			Геометрич. веской	Максим. технол.
Б-2х(3х6) Б-2х(3х6)-В		156.0	150.0	К2-6х6 К2-6х6-В		124.0	119.0
К1-3х6 К1-3х6-В		117.0	113.0	К1-12х6 К1-12х6-В		173.0	359.0
К1-6х6 К1-6х6-В		202.0	185.0	С-12х6 С-12х6-В		330.0	324.0
С-6х6 С-6х6-В		164.0	157.0	К2-12х6 К2-12х6-В		296.0	287.0

Марка секции состоит из буквенных и цифровых индексов, например, К1-6х6, С-12х6, К2-6х9. 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 стенами в направлении блокирования, а вторая - ширину секции и, одновременно, ширину блока

Вместимости поданы в условных границах.

1200-01	902-2-0408.86*	Метр
Секции 6х6	6 м	3
Полный комплект		

Альбом I  
Типовые проекты 902-2-0408.86 #

Таблица 2

Марка секции	Схема секции	Вместимость в м <sup>3</sup>		Марка секции	Схема секции	Вместимость в м <sup>3</sup>	
		Геометрическая	Максим. технолог.			Геометрическая	Максим. технолог.
K1-6x9 K1-6x9-B		312.0	300.0	K2-12x9 K2-12x9-B		452.0	435.0
C-6x9 C-6x9-B		254.0	244.0	K1-18x9 K1-18x9-B		838.0	803.0
K2-6x9 K2-6x9-B		190.0	182.0	C-18-9 C-18x9-B		777.0	746.0
K1-12x9 K1-12x9-B		576.0	552.0	K2-18x9 K2-18x9-B		715.0	686.0
C-12x9 C-12x9-B		573.0	550.0	Вместимости подсчитаны в условных границах.			

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

Т.п.р. 902-2-0408.86

					Секции шириной 9м Схемы, показатели	Лист 4
--	--	--	--	--	--	-----------

902-2-0408.86\*  
 Альбом I  
 Типовой проект Р.

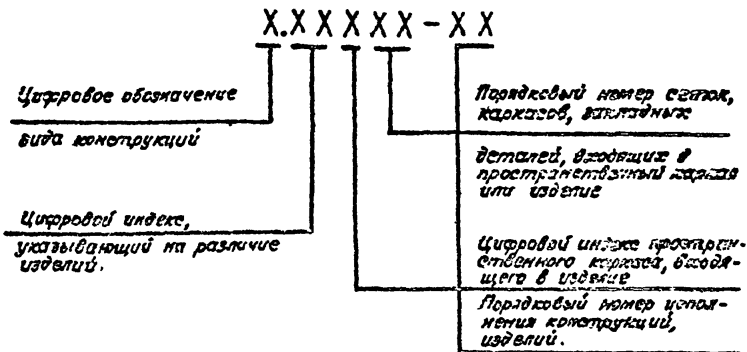
В каждой скважине предусмотрен приямок.  
 Расположение приямков решается при привязке проекта. По днищу устраивается набетонка для создания уклона к приямку.

На периметру резервуаров предусматривается металлическое ограждение общей высотой от планировочной отметки земли 0,75м. В случае взрывоопасных сточных вод общая высота ограждения составляет 2м

Проклад труб через стены осуществляется путем устройства вальников, устанавливаемых в стандартные локотки.

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 СНиП II-31-74.

В альбоме принята следующая маркировка конструкций и изделий:



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

- 01- соответствует обводненным грунтам обратной засылки при  $\psi = 30^\circ$
- 02- соответствует обводненным грунтам обратной засылки при  $\psi = 21^\circ$
- 03- соответствует обводненным грунтам обратной засылки при  $\psi = 30^\circ$  над УГВ и  $\psi = 21^\circ$  обводненного грунта

Прим. 201			
К.И.В.И.			

т.п.р. 902-2-0408.86\* - П31

### 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:

$$\gamma = 1.8 \text{ т/м}^3, \varphi = 30^\circ, \psi = 21^\circ, c = 0$$

Усилия в сечениях стены и пристенной части дна в узлах грунта рассчитаны по схемам, принятым в серии 3.900-3 на ЭИМ с использованием программы ОК „Лира“ при модуле деформации грунта в ослобнении  $E = 15 \text{ МПа}$  ( $150 \text{ кг/см}^2$ )

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

Расчет плиты дна в обводненных грунтах выполнен как для плиты, заделанной по контуру.

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

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

Верхняя арматура дна в месте паза подобрана с учетом понижающего коэффициента  $k$  расчетному сопротивлению стали растяжению  $m = 0.7$  для консольной и  $m = 0.85$  для балочной схемы согласно письма НИИЖБ № 27/Г-1903 от 28.03.79.

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

Выбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП - 21-75 „бетонные и железобетонные конструкции“.

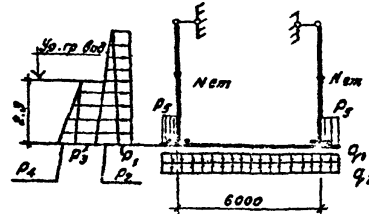
Расчетные сечения проверены по прочности и раскрытию трещин при  $A_t \text{ дн} \leq 0.2 \text{ мм}$ ,  $A_t \text{ ст} \leq 0.3 \text{ мм}$ .

Рис 1

#### 1. Для секций шириной 6.0м

1-й расчетный случай (эксплуатационный)

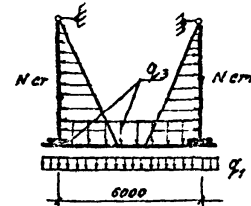
- резервуар обсыпан грунтом и не залит водой.



#### Расчетные схемы

2-й расчетный случай (испытание)

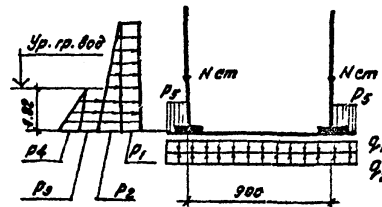
- резервуар залит водой и не обсыпан грунтом.



#### 2. Для секций шириной 9.0м

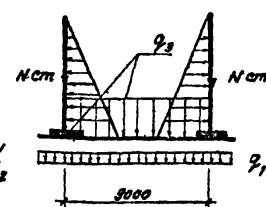
1-й расчетный случай (эксплуатационный)

- резервуар обсыпан грунтом и не залит водой



2-й расчетный случай (испытание)

- резервуар залит водой и не обсыпан грунтом.



Привязка			
Шифр			

т.п.р. 902-2-0408.86\* - П31

Топографический проект

Шифр и подл. Листов и всего листов



Таблица 3

Вид и наименование нагрузок		Объемные по сечению	Кэфф. пере-грузки	Нормативные нагрузки КГ/м <sup>2</sup> (тс/м <sup>2</sup> )	Примечание
1	2	3	4	5	
<b>Полочные</b>					
Вертикальные нагрузки от масс	Стен кН/м (тс/м)	Нет	1.1 (0.9)	22.7 (2.27)	
	Днища			3.6 (0.35)	
Горизонтальное давление грунта и воды		P1	1.15 (0.9)	3,3; 4,7 (0.3; 0.5)	Для $\varphi = 20^\circ, 21^\circ$
		P2		27,6; 53,2 (2.8; 5.3)	$\varphi = 30^\circ, 21^\circ$
		P3		5,9; 7,0 (0.6; 0.7)	H <sub>гв</sub> = 2.3 м H <sub>гв</sub> = 1.82 м
		P4		20,1; 15,9 (2.0; 1.6)	H <sub>гв</sub> = 2.3 м H <sub>гв</sub> = 1.82 м
Вертикальное давление грунта звыпки на консоль фундамента		P5		69,0; 77,0	При H <sub>гв</sub> = 1.82 м
Временные длительные Давление грунтовых вод на днище		q <sub>2</sub>	1.1	19,0 (1.9) 28,8 (2.4)	
Временные кратковременные Давление воды, залитой в необслуживаемый резервуар при испытаниях		q <sub>3</sub>	1.0	48,0 (4.8)	

## 4. Защита конструкций от коррозии

В проекте предусмотрены следующие антикоррозийные мероприятия:

- бетоны приняты нормальной и повышенной плотности по водонепроницаемости.
- обетонирование или металлизация закладных и арматурных изделий;
- защита лакокрасочными покрытиями металлоконструкций и трубопроводов;

- защита нарушенных обрешет мест металлизационного покрытия в условиях строительной площадки слоем алюминия или цинка толщиной 0.2 мм методом газопламенного напыления;

- дополнительная защита шпательной ЭП-00-10 по слою грунта ЭП-00-10 закладных изделий, имеющих металлизационное покрытие и не защищенных слоем бетона или гидроизоляционного покрытия толщиной 30 мм

- защита металлических конструкций арматурных стержней ЛФ ПГО в 10% алюминиевой пудры в 2 слоя по слою грунта ГФ-020 или ПФ-020.

- защита трубопроводов, щитов покрытия и металлоконструкций, находящихся в воде, эпоксидной шпательной ЭП-00-10 в 2 слоя по грунту ЭП-00-10.

При нанесении антикоррозийных покрытий руководствоваться СНиП III-29-75.

Прибавки	

т.п.р. 902-2-0408.86\* - ПЗ1

Лист

7

902-2-0408.86\*  
 Албом I  
 Типовые проекты

1.001  
 Период и дата  
 введ. в строй

Мушкетер проект 902-2-0408.86\* Альбом I

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:

- подводными 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, предусматривается оборудование их решетками для подогрева сточных вод.

Спуск в резервуар и подъем из резервуара предусматривается при помощи инвентарных лестниц, жатящихся на скважиде.

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

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

II вариант - отводящие трубопроводы расположены над днищем резервуара.

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

Размеры примыков приняты таким образом, чтобы скорость подхода воды к входной воронке была не более скорости течения во взводном течении.

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

На участках стальных трубопроводов, прикасающихся в земле, применено битумно-полимерное покрытие весьма ушеленного типа.

6. Контрольно-измерительные приборы

В резервуарах предусмотрена установка ур-днемера РУС-0 с выходит сигналом 0-5 Ма и регулятора - сигнализатора уровня ЭРС-3 с регулируим выходит.

В резервуарах, предназначенных для приема неаггегрированных сточных вод, предусматривается установка приборов взрывозащитного исполнения: ур-днемера РУС-В, имеющего выходит сигнал 0-5 Мр и реле типа УКС-1. Для контроля температуры при подогреве сточных вод предусмотрена установка термопреобразователя ТЕМ - 0879.

Привязан			
Инд			

т.п.р. 902-2-0408.86\* - П31

Имя и фамилия, Подпись и дата, Имя

## 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 облокированных 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 обводнения площадки в период эксплуатации. При необходимости назначаются мероприятия по его понижению.
- 7.4. Из альбомов I, III, IV отбираются необходимые чертежи основной части, оборудования и приближаются 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 целях недопущения образования льда согласно таблицы N 4

Таблица 4

Температура нагретого воздуха	- 20°C	- 30°C	- 40°C
Кратность обмена воды при высоте каменной кладки 20 м.	5,0	3,0	2,0

- в зависимости от расчетной зимней температуры нагретого воздуха назначается марка бетона стен по морозостойкости по СНиП-31-74. При расположении на генплане резервуаров, предназначенных для приема сточных вод, содержащих нефтепродукты, необходимо учитывать в требованиях СНиП-32-74 п. 5.44 и правила техники безопасности, выдать расстояния от этих сооружений до производственных зданий и сооружений.

При характеристиках грунтов оснований и выемки, отличающихся от приняты в проекте, выполняется предварительный расчет и, при необходимости, вносятся коррективы в чертежи.

### 8. Основные положения по производству работ.

Учитывая, что секции резервуаров представляются из ряда условно пространственных элементов одинаковой ширины, различие их чередованием в облокированной конструкции, соотношение по производству работ приводится только на законченный элемент, каковым является блок из 2<sup>х</sup> секций для 6 м.

Привязки			
Итого			

П.П.Д. 902-2-0408 86\* - ПЗ1

Лист  
9

Алюмин I

В основном показанные приведены рекомендации по производству работ, на основании которых приводится как привязка настоящего проекта, так и разработка в дальнейшем строительной организационной проекта производства работ (П.П.Р.)

При возведении резервуаров выполняются следующие комплекс основных строительств-монтажных работ:

- подготовительные,
- земляные,
- бетонные и железобетонные,
- монтаж обрешетки железобетонных элементов,
- устройство резервуаров

### 8.1. Подготовительные работы

1. Строится временная подъездная автомобильная дорога и площадки для складирования строительных материалов.
2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

### 8.2. Земляные работы

1. Растительный грунт снимается бульдозером  $M=59$  кВт, перемещается на 10 м. в валы, затем экскаватором прямая лопата типа Э-632 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 обратной лопатой типа Э-632 на проектную глубину с оттаплением отвала 15 см, который разрабатывается бульдозером или вручнью, в зависимости от габаритов резервуара. Грунт на автоважно-валах перемещается во временный отвал и-ти отвозится на площадке в зависимости от места его складирования, осплодленного в, багансе земляных масс для конкретной площадки в целом.

3. Подготовка грунта для обратной засыпки котлована производится тем же бульдозером. Грунт послойно разрыхляется и уплотняется пневмотрамбовками до объемной массы скелета  $\gamma_{sk} = 1.6 \text{ т/м}^3$  для глинистых грунтов и  $\gamma_{sk} = 1.50 \text{ т/м}^3$  для песчаных во время засыпки не допускается размещение бульдозера ближе 1 м от стенок.

### 8.3. Бетонные и железобетонные работы

1. Укладка бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161 с/п 16 т и опрокидных бадей, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше временным автомобильным проездам, соединяющимся по кромке котлована (в одном метре от края призмы обрушения)

2. Уплотнение бетонной смеси производится электровибраторами

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

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

Привязки				

Т.П.Р. 902-2-0408.86\* -1731

И.ч.М

10

И.ч.М и.ч.М. Подпись и печать. И.ч.М. и.ч.М.

Типовой проект. Р. 902-2-0408.86\*

твердыми и глубинными электродвигателями.

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

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

#### в.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж сборных железобетонных элементов резервуаров рекомендуется производить с транспортными средствами при помощи монтажного троса любого 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 пакеты рекомендуется монтировать от углов к середине при перемещении монтажного крана типа Э-12586 и автокранпортных средств по бровке котлована.

3. Сборные стеновые пакеты устанавливаются в паз днища, закрепляются в проектом положении деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. Затягивание паза выполняется бетоном марки БСД 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 шпунтового типа в сборных железобетонных вертикальных сооружениях цементно-песчаным раствором." Серия Б900-Э, выпуск 2/02 стр. 9-15 или раствором на вяжущем цементе "Ц4"

#### в.5. Испытание резервуаров

1. Гидравлическое испытание резервуаров должно производиться при положительной температуре наружной окружающей среды после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах.

2. К моменту проведения гидравлического испытания все увлажненный монолитный железобетон должен иметь 100% проектную прочность.

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

#### в.6 Производство работ в зимнее время.

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

1. При наличии в грунтах основания глинистых 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 ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и должна соответствовать конкретной строительной организации. Грунт сверху не должен содержать выходящий комья.

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

3. Учитывая значительный модуль поверхностной теплоемкости монолитного железобетонного днища, рекомендуется принимать предварительный подогрев бетонной смеси перед её укладкой, а также обеспечить прогрев увлажненного

Приказ			
И.м.п.			

Т.П.Р. 902-2-0408.86\*

-731

Лист

11

Алюбом I

Технологический проект, р. 902-2-0408.86\*

И.м.п. Листов в сборе: 10, 1, 10, 11

Листом I

Тисловые чертежи, р. 902-2-0408.86\*

**батома с использованием электрической энергии, пара или теплого воздуха.**

**В.7. Техника безопасности**

1. Запрещается установка и движение стропильных механизмов и автотранспорта в пределах зоны обрушения котлована.
2. Ходить над уложенной статурой разрешается только по стальным мостикам шириной не менее 0,6м.
3. Очистку сборных железобетонных элементов от грязи, наледи и пр. следует производить из земли до их подвеса.
4. Запрещается присутствие людей на элементах во время их подвеса, перемещения и утаковки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, котлован следует руководствоваться при производстве всего комплексного строительного-монтажного работ по разобустройке, приведен в СНиП III-6-80

**В.8. Ведомость трудовых затрат и объемов работ**

В проекте в качестве примера приводятся ведомостями объемов работ, трудозатрат для блока из 2<sup>х</sup> емкостей, размерами 3х6м для стальных тиларостров разобустройке подобные емкости должны выполняться при приваде позметод.

**Ведомость трудовых затрат**

№ п/п	Наименование	Един. измер.	Объем из 2 <sup>х</sup> емкостей размерами 3х6м
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел/час	1036

**Ведомость основных объемов работ**

№ п/п	Наименование работ	Един. измер.	Объем из двух емкостей размерами 3х6м
1.	Земляные работы а) вывозка грунта в т.ч. растительного грунта. б) насыпь и обратная засыпка	м <sup>3</sup> - -	966 60 779
2.	Устройство монолитных конструкций: а) бетонных б) железобетонных	- - -	21,83 19,6
3.	Монтаж сборных конструкций а) стальных б) железобетонных	т м <sup>3</sup>	0,05 32,56
4.	Окразка стальных конструкций лаком	м <sup>2</sup>	1,0

Объемы земляных работ подсчитаны по заглублению днища створки от отметки земли на 4,7м.

При приваде проекта облокированных разобустрой, набранных из отдельных секций сооружения по производству работ выполняются по аналогии в вышеуказанными.

Приваде			
Итого			

## Ведомость основных комплексов чертежей

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

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта, разработанных вновь.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Композовочный чертеж резервуаров	

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

Главный инженер проекта *А.И.И. И.Каштеляк.*

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Прилагаемые документы		
-КЖЦ, М	Рабочие чертежи привязки	
	для секций шириной 6м	Альбом V
-ВМ	Ведомости потребности в материалах	Альбом VII

1. За относительную отметку 0.00 принять уровень верха железобетонной плиты днаца, соответствующий абсolutной отметке 180.00

Рук. гр.							Проверен		
Исполн.									
Провер.									
Инж. И									
Изм. лист	И докум.	Подпись	Дата						
Изд. отд.	Каштеляк	И.И.И.							
М. центр	Лавренко	В.В.В.							
ГУП	Каштеляк	И.И.И.							
Рук. гр.	Варнацкая	Е.С.С.							
Ст. инж.	Кочина	Л.Л.Л.							
Пример привязки типового проекта							Страниц	Лист	Листов
Общие данные							р	13	
							Госстрой СССР		
							СОЮЗДОКАНАЛПРОЕКТ		
							г. Минск-112		

Типовой проект д 902-2-0408.06 Альбом I

Лист 14 из 14

### Спецификация к схеме расположения секций

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса вв. кг	Примечание
		Секция			
1	Ал. II КЖ-2	К1-3х6, усл.-01	1		
2	Ал. II КЖ-4	С-6х6, усл.-01	1		
3	Ал. II КЖ-3	К2-12х6, усл.-01	1		

- В данном примере приняты:
  - поз.1 - для неочищенных сточных вод
  - поз.2 - для нефтесодержащих сточных вод
  - поз.3 - для очищенных сточных вод.
- Основанием днища резервуаров служит супесь с нормативными характеристиками:  $\psi=30^\circ$ ,  $C=0,005$  МПа,  $E=16$  МПа,  $\gamma=1,6$  т/м<sup>3</sup>. Обратную засыпку выполнить местным супесчаным грунтом с  $\psi=30^\circ$ ;  $\gamma=1,6$  т/м<sup>3</sup>,  $C=0$  с уплотнением радиусом по всему периметру сооружения до объемной массы скелета грунта  $\gamma_{скел} = 1,55$  т/м<sup>3</sup>
- Отводящие трубопроводы приняты по I варианту (с проложением труб под днищем резервуара).
- В резервуаре поз.2 предусматривается обогрев сточных вод по I варианту (с теплоносителем перегретая вода  $150-70^\circ$ )
- Приборы КИП для резервуара поз.2 применены во взрывозащитном исполнении.

Привязан

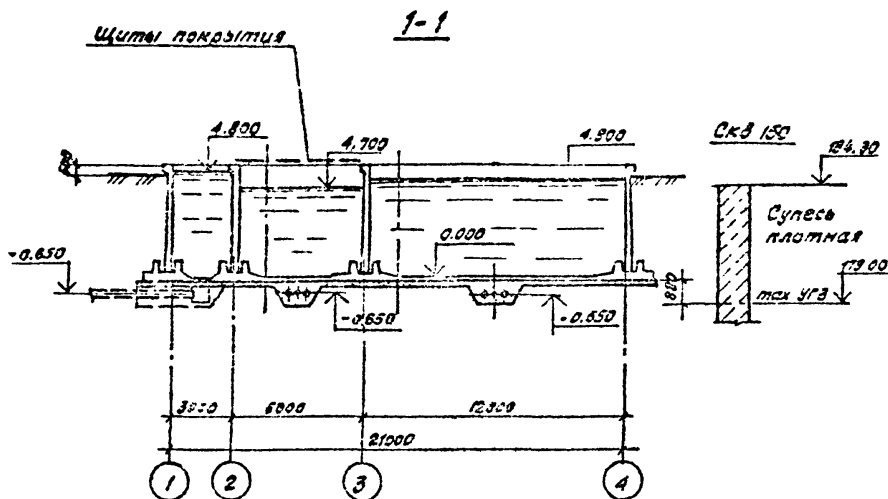
ИММ

Т.п.д. 902-2-0408.86\* КЖ, НК

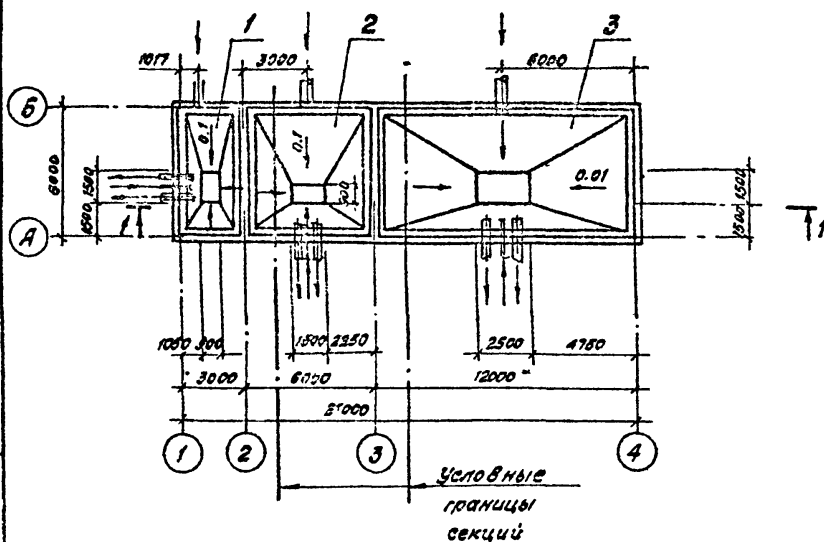
Изм.	Лист	И. докум.	Подпись	Дата	Пример привязки типового проекта	Листов	Листов
И.контр.	Курсант	Курсант	Курсант	Курсант			
Г.ИП	Курсант	Курсант	Курсант	Курсант	Компоновочный чертеж резервуаров		
нач. отд.	Специд.	Специд.	Специд.	Специд.			
гл. спец.	Шевченко	Шевченко	Шевченко	Шевченко			
рук. гр.	Цыган	Цыган	Цыган	Цыган			
Инжен.	Валчи	Валчи	Валчи	Валчи	Госстрой СССР Союзвсесоюзный проект КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Акмо-4та		

Типовые проект.р. 902-2-0408.86 Я.А.А.А.А.

Л.И. Лейтис. дата вк. 1986 г.



План





Проектный институт  
КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ  
Проект. арж. № \_\_\_\_\_

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

Объекта: Секции резервуара разм. 3x6 м, 6x6 м, 12x6 м (К1-3x6, К1-6x6, К1-12x6, исп. 01)

№ позиций по форме Б	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объект применения					
				Сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы, древесные кругляки, м <sup>3</sup>
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. форма Б	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в пазу сница, монолитные углы: Секции резервуара разм.: 3x6 м		1 секция	3,52	4,52		6,37	6,37	
	" 6x6 м		"	4,02	4,80		7,98	7,98	
	" 12x6 м		"	5,02	5,82		11,6	11,6	
5. То же	НТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков, сборные угловые блоки: Секции резервуара разм. 3x6 м		1 секция	3,28	3,94		6,2	6,2	
	" 6x6 м		"	3,65	4,62		7,8	7,8	
	" 12x6 м		"	4,77	5,72		11,0	11,0	
	Итого: (снижение +, увеличение -) секции резервуара разм. 3x6 м			+0,29	+0,58		+0,17	+0,17	
	" 6x6 м			+0,37	+0,18		+0,18	+0,18	
	" 12x6 м			+0,43	+0,10		+0,6	+0,6	

Гл. инж. пр. \_\_\_\_\_ Каштелюк И.Х.

Составил \_\_\_\_\_  
(Должность и подпись)

Проверил Гл. спец. (Шимичевченко)  
Должность и подпись

Т.п.р. 902-2-0408.86 \*

Лист

МЛБСМ I

Т.п.р. 902-2-0408.86 \*

Удв. и подл. (Согласие и дата) Взам. Инв. №

Проектный институт  
**КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ**  
Проектн. арх. № \_\_\_\_\_

**ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ**

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект секция резервуара размером 3x6 м (К1-3x6, 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

Альбом I

Т.п.р. 902-2-0409.86 \*

Локальная ведомость	Наименование сравнительных оснóванных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на объем применения по сравнению с БТУ		Увеличения по социально-экономическим факторам (ИЭФ)	
			БТУ	НТУ	Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Δ	%	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.
					БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с жаколитными углами	1 м³ ж.б.	24.5		85		1.31		2095		32				--	--
	Стеновые панели со сварными углами	--		22.94		50.0		0.50		2060		14			--	--
	<b>Итого:</b>												+0.35	+18		

Относительные показатели изменения сметной стоимости

по объекту 
$$\Delta_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0.035 \cdot 100}{7.36 + 0.035} = 0.047$$

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

Главный инженер проекта Лави Коштелюк И.И.  
(подпись)  
1 июня 1985 г.

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу мощности (общая площадь, емкость и т.п. при базисном техническом уровне

$$Y_{кв} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{P_2} = \frac{7.36 + 0.035}{117} = 0.063$$

при новом техническом уровне

$$Y_{кв} = \frac{C_0}{P_2} = \frac{7.36}{117} = 0.063$$

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

Привезан:


Т.п.р. 902-2-0409.86 \*

Днев. № по делу / Подписи и дата

Проектный институт  
**КАЗВОДОХАНИЯПРОЕКТ**

Проект арж. № \_\_\_\_\_

### ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект: Секция резервуара размером 6x6 м. (к1-6x6, исп.01)

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. 202,0 м³

Общая сметная стоимость С<sub>0</sub>, тыс.руб. 8,39

В том числе строительно-монтажных работ С<sub>см</sub> тыс.руб. 8,16

Составлена в ценах на 1.01.1984г. Территориальный район 1.0

Альбом I

Т.п.р. 902-2-0408-86\*

Показатель ведомости	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение на один применяемый по сравнению с БТУ		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			БТУ	НТУ	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	БТУ	НТУ	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели в монолитными углами	1м³ ж.б.	32,44		82		1,32		2660		42				—	—
	Стеновые панели со сборными углами	—		22,78		90		0,58		2580		17			—	—
	<b>Итого:</b>												+80	+25		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % по объекту.

$$\mathcal{E}_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,08 \cdot 100}{8,16 + 0,08} = 0,098$$

по строительно-монтажным работам

$$\mathcal{E}_{см} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,08 \cdot 100}{8,39 + 0,08} = 0,094$$

Главный инженер проекта Наим Каштеляк У.И.  
(подпись)

1 июня 1985г.

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

$$У_{к0} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{P_0} = \frac{8,39 + 0,08}{202} = 0,042$$

при новом техническом уровне

$$У_{к0} = \frac{C_0}{P_0} = \frac{8,37}{202} = 0,041$$

Составил И. спец. (Спицын) (Шевченко)  
Проверил Нач. отдела (Спицын)

Привязки:


Т.п.р. 902-2-0408-86\*

Шкал. и мод. Подпись и дата (виза) И.И.И.

200-01

Проектный институт  
**КАЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ**

Проект. арз. № \_\_\_\_\_ **ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ**

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект: Секция резервуара размером 12 x 6 м. (К1 - 12x6, исп. а)

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

Общая сметная стоимость С<sub>0</sub>, тыс. руб. 11.99

В том числе строительно-монтажных работ С<sub>см</sub>, тыс. руб. 11.53

Составлена в ценах 1.01.1984г. Территориальный район 1,0

Т.п.р. 902-2-0408.86\* - 7500 м 1

Вид и код, Подпись и дата, Счет, инв.к.

Порядковый номер	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню.	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения		На расчетный объем применения		Изменение по сравнению с БТУ		Увеличение по специально-экономическим факторам (СЭФ)					
			БТУ	НТУ	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты труда, чел.-дн.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Стеновые панели с монтажными углами	1 м <sup>2</sup> ж.б.	44,3		83,0		1,32		3700		58					
	Стеновые панели со сборными углами	-и-		40,46		90,0	0,58			3637		24	+63	+34		
	<b>Итого:</b>												+63	+34		

Относительные показатели изменения сметной стоимости  $\frac{1}{2}$

по объекту  $Z_0 = \frac{\sum_{\alpha} C_{\alpha} \cdot 100}{C_{\alpha} \pm \sum_{\alpha} C_{\alpha}} = \frac{0,083 \cdot 100}{11,99 + 0,063} = 0,052$

по строительно-монтажным работам  $Z_{см} = \frac{\sum_{\alpha} C_{\alpha} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum_{\alpha} C_{\alpha}} = \frac{0,063 \cdot 100}{11,53 + 0,063} = 0,054$

Главный инженер проекта Каштелюк Ч.К. (подпись)

1 июня 1985г.

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

при базисном техническом уровне  $U_{кв} = \frac{C_0 \pm \sum_{\alpha} C_{\alpha}}{P_z} = \frac{11,99 + 0,063}{373} = 3,3$

при новом техническом уровне  $U_{кв} = \frac{C_0}{P_z} = \frac{11,99}{373} = 3,26$

Составил Гл. спец. Димитриева (Шевченко)  
Проверил Нач. отд. Спицын

Приложения:


ИНВЕНТ

Т.п.р. 902-2-0408.86\*

Лист