ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-I- 235.88

РЕЗЕРВУАР ВЕРТИКАЛЬНЫЙ С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ВМЕСТИМОСТЬЮ 1000 М3 ИЗ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЛИСТОВ ПРОКАТА

АЛЬБОМ I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Взам.инв.№

Подпись дата

Инв.№ подл.

Привязан

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-I-235.88

РЕЗЕРВУАР ВЕРТИКАЛЬНЫЙ С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ВМЕСТИМОСТЬЮ 1000 М3 ИЗ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЛИСТОВ ПРОКАТА

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I. Общая пояснительная записка
Альбом II. Технологическое оборудование, пожаротушение, молниезащита, автоматизация
Альбом III. Конструкции металлические резервуара
Альбом IУ. Основные положения по производству монтажных работ
Альбом У. Монтажные приспособления
Альбом УI. Спецификации оборудования
Альбом УII. Понтон из пенополиуретана
Альбом УIII. Сметы

Примененные типовые проекты:

Типовой проект 704-I-I66.84 " Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 1000 м3". Альбомы III и XI.

Разработан институтом "Южгипронефтепровод"

Рабочий проект утвержден и введен Минлефтепромом 06.10.88г. Приказ № 180 "Э"

Главный инженер института Г.Л.Литвинов

Главный инженер проекта А.Д.Бальзак

			Привязан	
ИНВ.№				

© Казахский филиал ЦИТП Госстроя СССР. 1989г.

Заказ № 3632 Тираж 350 экз Цена 0-36 ТП 404-1-231, а 1 Сдано в печать 19/9

Альбом I

Содержание

		Стр.
I.	Общая часть	4
2.	Назначение	4
3.	Область применения	5
4.	Оборудование резервуара	5
	4.I. Оборудование технологическое	5
	4.2. Оборудование автоматики	6
	4.3. Оборудование средствами пожаротушения	7
	4.4. Оборудование электротехническое	II
5.	Технико-экономическая часть	I2
6.	В ы в о д ы	I7

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ГИП	Бальзак		

Т.П.704-I-235.88 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП		I

Миннефтепром
ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД
г.Киев

Зак. 1553-4000

Альбом I

I.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Типовые проекты резервуаров вертикальных с понтоном для нефтепродуктов вместимостью I,2,3 и 5 тыс.м3 из крупногабаритных листов проката разработаны на основании плана гособюджетных работ Госстроя СССР на 1987-1988гг. п.Т 3.2.29, в соответствии с заданием на проектирование,утвержденным Миннефтепромом 22.04.87г.

I.2. Институты-соисполнители разработали:

- Южгипронефтепровод - ведущий - расстановка обсрудования,сметы,объектные сметы,паспорта;
- ЦНИИпроектстальконструкция- чертежи металлоконструкций, сметы;
- ГипроНИИнефтетранс - конструкция понтона из пенополиуретана,сметы;
- Гипронефтеспецмонтаж - основные положения по производству монтажных работ,монтажные приспособления.

I.3. Основные показатели резервуаров.

Наименование показателя	Номинальная вместимость,тыс.м3			
	I,0	2,0	3,0	5,0
Внутренний диаметр,м	I0,43	I5,I8	I8,98	20,92
Высота стенки,м	II,92	II,92	II,92	I4,90
Полезный объем,м3	928	I936	3025	4793

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.I. Резервуары с понтонами вместимостью I,2,3 и 5 тыс.м3

				Привязан			
Инв.№							
Рук.гр.	Гершман		06.06	Т.П.704-I -235.88		ТХ.П3	
Гл.спец.	Кришталь		06.06				
Нач.отд.	Орловская		06.06				
ГИП	Бальзак		06.06	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
					РП	I	2
					Миннефтепром ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД г.Киев		

предназначены для хранения нефтепродуктов с давлением насыщенных паров от 200 мм.рт.ст. до 500 мм.рт.ст.с температурой застывания ниже 0°С и температурой хранения не более 60°С.

2.2. При хранении ароматических углеводородов необходимо согласование с разработчиками понтона из пенополиуретана.

3.ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3.I. Расчетная температура наружного воздуха - минус 40°С и выше, средняя максимальная - плюс 40°С.

3.2. Вес снегового покрова I00,I50 и 200 кгс/м2.

3.3. Сейсмичность - до 9 баллов.

3.4. Скоростной напор ветра - 48 и 85 кгс/м2.

4. ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА

4.I. Оборудование технологическое.

4.I.I. Оборудование принято серийное,заводского изготовления.

4.I.2. Выбор оборудования произведен из условия обеспечения приемо-раздаточных операций.

4.I.3. При заполнении порожнего резервуара производительность закачки ограничивается скоростью в приемо-раздаточном патрубке не более Iм/сек до полного погружения патрубка.

До момента " понтон на плаву" максимальная скорость подъема уровня жидкости в резервуаре не должна превышать 2,5 м/час. Дальнейшее заполнение резервуара ограничено производительностями операций,указанными на чертежах / альбом II /.

Альбом I

4.2. ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИКИ

4.2.I. Предусматриваемые проектом приборы и средства автоматизации позволяют осуществить:

- местный контроль уровня нефти и нефтепродукта,
- местный полуавтоматический отбор из резервуара средней пробы нефти и нефтепродукта вязкостью не выше 20 сСт и с температурой не выше 50°С,
- местный контроль температуры нефти и нефтепродукта,
- местный контроль давления и температуры пара и конденсата в трубопроводах узла управления системой подогрева резервуара /для резервуаров с подогревом/,
- сигнализацию аварийного верхнего уровня нефти и нефтепродукта в резервуаре с использованием отдельного датчика уровня,
- сигнализацию возникновения пожара.

4.2.2. Места установки приборов и отборных устройств на резервуаре приведены в разделах "Технологическое оборудование","Теплоснабжение","Пожаротушение". Установка приборов местного контроля уровня, местного полуавтоматического отбора средней пробы,сигнализатора уровня, пожарных извещателей выполняется в соответствии с заводскими инструкциями по монтажу и эксплуатации.

Установка показывающего термометра на стенке резервуара выполняется по ТМ4-I42-87.

Для установки вышеперечисленных приборов конструкцией резервуара предусмотрены световые люки,патрубки и бобышки.

4.2.3. Объем оснащения резервуара аппаратурой контроля и автоматики,а также типы приборов определяются при привязке проекта в соответствии с требованиями по автоматизации объекта и с учетом промышленного производства данных приборов.

				Привязан			
Инв.№							
Вед.ин.	Кицюк		05.88	Т.П.704-I-235.88		КА.ПС	
Рук.гр.	Чеховая		05.88				
Гл.сп.	Медник		05.88				
Нач.от.	Ефимович		05.88	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бальзак		05.88		РП		I
					Миннефтепром ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД г.Киев		

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

Зак. 1553-4000

Альбом I

4.3. ОБОРУДОВАНИЕ СРЕДСТВАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Средства пожаротушения резервуаров приняты в соответствии с требованиями СНиП II-I06-79 "Склады нефти и нефтепродуктов .Нормы проектирования".

4.3.I. Пенотушение

Тушение пожара предусматривается воздушно-механической пеной средней кратности:

- от стационарной установки автоматического пожаротушения для резервуаров объемом 5000 м3.
- от передвижной установки пожаротушения /пожарный автомобиль или мотопомпа/для резервуаров объемом I000-3000 м3.

При технико-экономическом обосновании допускается резервуары объемом I000-3000 м3 подключать к стационарным установкам автоматического пожаротушения.

В альбоме II представлены оба варианта оборудования установками пожаротушения этих резервуаров.

Для получения воздушно-механической пены используется 6% водный раствор пенообразователя ПО-ЦД,ПО-6К,ПО-ЗАИ,ТЭАС.

Резервуары оборудуются стационарно установленными пеногенераторами типа ГПСС с управляемыми затворами в соответствии с ТПР 402-II-0I45.87.

К установке приняты пеногенераторы:

- ГПСС-2000 с верхним вводом /подача пены через кровлю резервуара/ для резервуаров объемов 5000 м3 для хранения бензина и других нефтепродуктов с температурой вспышки паров 28°С и ниже;
- ГПСС-600 с боковым вводом /подача пены через стенку резервуара/ для всех резервуаров объемом I000-3000 м3, а также

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

				Привязан	
Инв.№					
Вед.ин	Шевлякова		05.88	Т.П.704-I-235.88	П.ПЗ
Гл.сп.	Кочерников		.05.88		
Гл.сп.	Цвигун		05.88		
Нач.от	Кравченко		05.88	Пояснительная записка	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 4
ГИП	Бальзак		05.88		Миннефтепром ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД г.Киев

Зак. 1552-4000

объемом 5000 м3 для хранения нефтепродуктов с температурой вспышки выше 28°С и нефти.

Размещение пеногенераторов ГПСС-2000 возможно с боковым вводом. Настоящим типовым проектом данное решение не предусмотрено и решается при привязке проекта.

Количество пеногенераторов, установленных на резервуарах, определено по их средней производительности, при подаче раствора пенообразователя на всю площадь горизонтального сечения резервуара при нормативной интенсивности подачи раствора, но во всех случаях не менее двух.

Расчетные расходы, запас пенообразователя и воды на приготовление раствора пенообразователя приняты по максимальной производительности установленных пеногенераторов и приводятся в таблице альбома II, в зависимости от объема резервуара.

Расчетное время пенотушения принято равным 10 минутам, при трехкратном запасе пенообразователя и воды на приготовление раствора пенообразователя.

Проектом предусмотрено оборудование установками пенотушения каждого резервуара в двух вариантах:

- при нормативной интенсивности подачи раствора 0,05 л/сек.м2 для хранения нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки паров выше 28°С;

- при нормативной интенсивности подачи раствора 0,08 л/сек.м2 для хранения бензина и других нефтепродуктов с температурой вспышки паров 28°С и ниже.

Подача раствора пенообразователя к резервуарам объемом 5000 м3 и объемом 1000-3000 м3 / при варианте тушения от стационарной установки/ производится по одному вводу, присоединенному к распределительному кольцевому трубопроводу на резервуаре.

На резервуарах объемом 1000-3000 м3, пожаротушение которых принято от передвижной установки, пеногенераторы оборудуются сухими стояками, не доходящими до поверхности земли на 1 м

Привязан

Инв.№

Зак 10041-10000

согласно СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий". Сухие стояки заканчиваются соединительными головками для присоединения пожарных рукавов.

Вводы и разводящие трубопроводы на резервуарах приняты сухотрубными. Для опорожнения их от раствора пенообразователя после окончания пожаротушения, следует предусматривать спускные устройства-патрубки с вентилем Ду=25 мм.

При разработке проекта подводящих трубопроводов для подачи раствора пенообразователя необходимо решать вопрос обеспечения температуры раствора перед пеногенератором не ниже $+5^{0}$С.

4.3.2. Охлаждение

Резервуары объемом 5000 м3 оборудованы стационарной установкой охлаждения. Охлаждение резервуаров объемом 1000 - 3000 м3 производится с помощью пожарных стволов, присоединенных пожарными рукавами к пожгидрантам или стоякам с соединительными головками, установленными на сети противопожарного водопровода или к пожарным автомобилям и мотопомпам с забором воды из противопожарных емкостей.

При технико-экономическом обосновании допускается резервуары объемом 1000-3000 м3 оборудовать стационарными установками охлаждения.

В альбоме II представлен вариант оборудования этих резервуаров стационарными установками охлаждения.

При стационарной установке охлаждения вода на охлаждение горящего резервуара подается по 4-м вводам к кольцу орошения с перфорациями, размещенному в верхнем поясе стенки резервуара и разделенному на 4 равные секции.

Диаметры колец орошения определены по расходу на охлаждение горящего резервуара из расчета 0,5 л/сек на 1 м длины всей окружности резервуара.

Расчетные расходы воды на охлаждение горящего резервуара,

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

техническая характеристика кольца орошения приводится в таблице альбома II в зависимости от объема резервуара.

Вводы и секции кольца орошения приняты сухотрубными.

Для опорожнения вводов и колец орошения воды после окончания пожаротушения следует предусматривать спускные устройства аналогично приведенным для растворопроводов.

Необходимость охлаждения резервуаров соседних с горящим, определяется в каждом конкретном случае в зависимости от размещения резервуаров в группе. При этом может быть скорректировано количество секций кольца орошения и соответственно вводов.

Для охлаждения соседних резервуаров с горящим, включаются в работу секции кольца орошения, обращенные к горящему резервуару. Включение секций осуществляется путем открытия задвижек, устанавливаемых на каждом вводе с регулировкой подачи воды на охлаждение из расчета 0,2 л/сек на I м длины половины окружности каждого соседнего резервуара. Задвижки, регулирующие подачу воды на охлаждение, должны быть с ручным приводом и устанавливаться за пределами обвалования.

Продолжительность охлаждения принимается в зависимости от принятой установки пожаротушения / пенотушение /:

- 3 часа, при применении стационарной установки пенотушения;

- 6 часов, при применении передвижной установки пенотушения.

4.4. ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ

Резервуары для хранения легковоспламеняющихся жидкостей /ЛВЖ/ по классификации ПУЭ относятся к взрывоопасным наружным установкам класса В-IГ. В соответствии с "Инструкцией по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-77 резервуары ЛВЖ отнесены к II категории по устройству молниезащиты.

Так как толщина материала кровли резервуаров составляет 4мм и более, защита от прямых ударов молнии на основании пунктов 2.I4 и 2.3I СН 305-77 осуществляется присоединением корпусов резервуаров к заземлителям с импульсным сопротивлением 50 Ом каждый.

Присоединение к заземлителям осуществляется не более, чем через 50 м по периметру резервуара, число присоединений не менее двух. Заземлители выполняются из электродов / сталь круглая/, соединенных сталью полосовой. В качестве токоотводов используются стенки резервуаров. При наличии металлического понтона, последний соединяется гибкими проводами с корпусом резервуара в двух диаметрально противоположных точках. Понтон из пенополиуретана не соединяется с корпусом резервуара / протокол от 23.03.88г. в СПКБ Транснефтеавтоматика/. Для резервуаров с ЛВЖ пространство вокруг дыхательной арматуры защищается молниеотводами, установленными на резервуаре.

При этом в зону защиты молниеотводов входит пространство над обрезом труб, ограниченное цилиндром высотой I м и радиусом 2 м / пункт 2.6 СН 305-77 для паров тяжелее воздуха и давления внутри резервуара менее 0,05 кг/см2/.

Защита от статического электричества, электростатической и электромагнитной индукции обеспечивается предусмотренными проектом решениями по заземлению резервуаров.

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

				Привязан	
Инв.№					
Ст.ин.	Руденко			Т.П.704-I-235.88	Э.ПЗ
Рук.гр.	Михалко				
Гл.сп.	Ханин				
Нач.от.	Максименко			Пояснительная записка	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 1
ГИП	Бальзак				Миннефтепром ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД г.Киев

Альбом I

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В настоящей технико-экономической части определены показатели экономической эффективности применения резервуара вертикального с понтоном для нефтепродуктов.

Эффективность капитальных вложений в строительство резервуаров по настоящему проекту определена с учетом локальных показателей экономической эффективности, определенных организациями-разработчиками конкретных конструктивных элементов резервуара (понтон, крыша, пеногенератор):

Таблица I

Наименование	Экономический эффект для резервуаров			
	I000 м³	2000 м³	3000 м³	5000 м³
I. Понтон из пенополиуретана вместо металлического (по данным СКБ "Транснефтеавтоматика"), тыс.руб.	2,33I	3,470	6,962	8,209
2. Кровли гнуто-сварные вместо кровель щитовых по ТП 704-I-I66.84+I69.84 (по данным ВПО "Союзстальконструкция"), тыс.руб.	0,374	I,034	I,784	2,I80
3. Пеногенератор типа ГПСС вместо пеногенераторов типа ГВПС (по ТП 402-II-0I45-87г.) ин-т "Гипротрубопровод", тыс.руб.	0,I07	0,I60	0,2I4	4,0
И т о г о :	2,8I2	4,664	8,960	I4,389

Привязан

Инв.№

Ст.инж.	Рабинович	
Рук.гр.	Барабаш	
Гл.спец.	Бабич	
Нач.отд.	Зинчук	
ГИП	Бальзак	

Т.П.704-I-235.88 ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	7

Миннефтепром
ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД
г.Киев

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

Основные технико-экономические показатели резервуаров в сравнении с базовыми показателями /ТП 704-I-I66.84-I69.84/ и расчет показателей экономической эффективности приведены в таблицах 2-5.

Для сопоставимости из стоимости строительства резервуаров исключены затраты на основание, которые одинаковы по базовому и разрабатываемым типовым проектам и не влияют на результат сопоставления.

Таблица 2

Технико-экономические показатели резервуара объемом I000 м3 с понтоном в сравнении с базовыми показателями
Полезный объем 928 м3

	Наименование	Ед. изм.	Базовый	Достигнутый	Увел.+ сниж.- /гр.4-гр.3/
I		2	3	4	5
I	Сметная стоимость, всего	тыс.руб.	I9,48	24,98	+5,5
	в т.ч. строительно-монтажные работы	-"-	I8,68	24,30	+5,62
	То же, на расчетную единицу	руб./м3	20,99	26,92	+5,93
2	Построечные трудозатраты	чел/дн	25I	355	+I04
	То же, на расчетную единицу	чел/дн / м3	0,27	0,38	+0,II
3	Расход основных строительных материалов:				
	- металловложения	т	30,95	29,64	-I,3I

Привязан

Инв.№

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

I		2	3	4	5
	То же, на расчетную единицу	кг/м3	33,35	3I,94	-I,4I
4	Себестоимость	тыс.руб.	I,82	2,33	+0,5I
	То же, на расчетную единицу	руб/м3	I,96	2,5I	+0,55
5	Приведенные затраты	тыс.руб.	4,I6	5,33	+I,I7
6	Экономический эффект /2,8I2-I,I7/	-"-	-	-	I,642

Таблица 3

Технико-экономические показатели резервуара объемом 2000 м3 с понтоном в сравнении с базовыми показателями
Полезный объем I936 м3

I	Наименование	2 Ед. изм.	3 Базовый	4 Достигнутый	5 увел.+ сниж.- /гр.4-гр.3/
I	Сметная стоимость, всего	тыс.руб.	30,62	36,86	+6,24
	в т.ч. строительно-монтажные работы	-"-	29,82	36,I6	+6,34
	То же, на расчетную единицу	руб/м3	I5,82	I9,04	+3,22
2	Построечные трудозатраты	чел/дн	403	5II	+I08
	То же, на расчетную единицу	чел/дн / м3	0,2I	0,26	+0,05

Привязан

инв.№

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

I		2	3	4	5
3	Расход основных строительных материалов:				
	- металловложения	т	54,0I	50,3I	-3,7
	То же,на расчетную единицу	кг/м3	27,9	26,0	-I,9
4	Себестоимость	тыс.руб.	2,86	3,44	+0,58
	То же, на расчетную единицу	руб/м3	I,48	I,78	+0,3
5	Приведенные затраты	тыс.руб.	6,53	7,86	+I,33
6	Экономический эффект /4,664-I,33/	-"-	-	-	3,334

Таблица 4

Технико-экономические показатели резервуара объемом 3000 м3 с понтоном в сравнении с базовыми показателями
Полезный объем 3025 м3

I	Наименование	Ед. изм.	3 Базовый	4 Достигнутый	5 увел.+ сниж.- /гр.4-гр.3/
I	Сметная стоимость, всего	тыс.руб.	42,46	52,I7	+9,7I
	в т.ч. строительно-монтажные работы	-"-	4I,66	5I,47	+9,8I
	То же,на расчетную единицу	руб/м3	I4,04	I7,25	+3,2I

Привязан

инв.№

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

Зак. 10044 - 10000

I		2	3	4	5
2	Построечные трудозатраты	чел/дн	559	723	+I64
	То же, на расчетную единицу	чел/дн / м3	0,I8	0,24	+0,06
3	Расход основных строительных материалов:				
	- металловложения	т	83,4I	75,85	-7,56
	То же, на расчетную единицу	кг/м3	27,6	25,I	-2,5
4	Себестоимость	тыс.руб.	3,97	4,87	+0,9
	То же, на расчетную единицу	руб/м3	I,3I	I,6I	-0,3
5	Приведенные затраты	тыс.руб.	9,06	II,I3	-2,07
6	Экономический эффект /8,960-2,07/	-"-	-	-	6,89

Таблица 5

Технико-экономические показатели резервуара объемом 5000 м3 с понтоном в сравнении с базовыми показателями
Полезный объем 4793 м3

I	Наименование	2 Ед. изм.	3 Базовый	4 Достигнутый	5 увел.+ сниж.- /гр.4-гр.3

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

I		2	3	4	5
I	Сметная стоимость, всего	тыс.руб.	58,08	74,72	+I6,64
	в т.ч. строительно-монтажные работы	-"-	56,26	74,00	+I7,74
	То же, на расчетную единицу	руб/м3	I2,I2	I5,59	3,47
2	Построечные трудозатраты	чел/дн	8I9	I066	+247
	То же, на расчетную единицу	чел/дн / м3	0,I7	0,22	+0,05
3	Расход основных строительных материалов:				
	- металловложения	т	II7,27	II3,40	-3,87
	То же, на расчетную единицу	кг/м3	24,5	23,7	-0,8
4	Себестоимость	тыс.руб.	5,43	6,98	+I,55
	То же, на расчетную единицу	руб/м3	I,I3	I,46	+0,33
5	Приведенные затраты	тыс.руб.	I2,40	I5,95	+3,55
6	Экономический эффект	-"-	-	-	I0,839

6. ВЫВОДЫ

6.I. Стоимость строительства резервуаров с понтоном по сравнению с базовыми показателями увеличилась на 30%, в связи с увеличением расхода металла на стенки и кровли резервуаров значительной стоимости понтона.

6.2. Вес металлоконструкций резервуаров, разработанных проектов увеличился за счет применения крупногабаритных листов про-

Привязан

Инв.№

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

ката /стенка резервуара/, кроме того, гнуто-сварные крыши тяжелые из-за увеличения толщины окрайников.

6.3. Расход металла уменьшился в связи с применением понтона из пенополиуретана вместо металлического, изменение суммарных металловложений по резервуарам составит:

- 1.0 тыс.м3 - снижение на 4%,
- 2,0 тыс.м3 - снижение на 7%,
- 3,0 тыс.м3 - снижение на 9%,
- 5,0 тыс.м3 - снижение на 3%.

Экономическая эффективность капиталовложений в строительство резервуаров определена с учетом экономии, образующейся в смежных отраслях промышленности /металлургической, нефтехимической и т.д./, уменьшения потерь нефтепродуктов, непотопляемости понтона из пенополиуретана.

Альбом I

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

Привязан

Инв.№

gost.e-ecolog.ru