

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
704-1-2506.92

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 КУБ.М.

АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная записка стр. 2-4

ТХ Оборудование технологическое, электротехническое, автоматики стр. 5-13

25606-01

Отпускная цена  
на момент реализации  
указана в счет-накладной.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
704-1-250с.92

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 куб.м.

АЛЬБОМ 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

- АЛЬБОМ 1 ПЗ ✓ Пояснительная записка  
ТХ ✓ Оборудование технологическое, электротехническое, автоматики
- АЛЬБОМ 2 КМ ✓ Конструкции металлические
- АЛЬБОМ 3 КЖ ✓ Основания и фундаменты
- АЛЬБОМ 4 ТИ1 ✓ Тепловая изоляция
- АЛЬБОМ 5 ТИ2 + Основные положения по монтажу теплоизоляционных конструкций
- АЛЬБОМ 6 ТМ + Основные положения по монтажу металлических конструкций
- АЛЬБОМ 7 СО + Спецификации оборудования
- АЛЬБОМ 8 ВМ + Ведомости потребности в материалах
- АЛЬБОМ 9 С + Сметы

Утвержден и введен в действие  
протоколом САНТЕХНИПРОЕКТА от 13 октября 1992 года №35

РАЗРАБОТАН:  
САНТЕХНИПРОЕКТОМ  
ЦНИИ ПСК  
Фундаментпроект  
ВНИИТЕПЛОПРОЕКТОМ  
ГИПРОНЕФТЬСПЕЦИМОНТЪЖОМ

Главный инженер института *Григорьев* / А.А. Степанов /

Главный инженер проекта *Мам* / А.Ф. Мыскин /

**СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА**

№ № мест	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
1	Содержание альбома. Пояснительная записка	2
2	Пояснительная записка	3
3	Пояснительная записка	4
<b>Оборудование технологическое</b>		
1	Общие данные.	5
2	Оборудование резервуара. Общий вид	6
3	Трубопроводы резервуара. План. Разрезы 1-1; 2-2.	7
4	Трубопроводы резервуара. Разрезы 3-3; 4-4; 5-5. Узел I.	8
5	Подогреватель. План. Разрезы. 1-1; 2-2.	9
6	Рама под подогреватель. Общий вид.	10
7	Вентиляционный патрубок ВП-150. Общий вид.	11
8	Люк Ду 500 для установки уровнемера. Общий вид.	11
<b>Оборудование электротехническое</b>		
1	Молниезащита.	12
<b>Оборудование автоматики</b>		
1	Схема контроля и соединений внешних проводов.	13

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
Общая часть**

Рабочий проект оборудования стального вертикального цилиндрического резервуара для хранения мазута емкостью 200 куб. м. разработан на основании Перечня работ по типовому проекту Гострой СССР на 1971 год пункт Т.Ф. 7.13.18.

Для хранения мазута в установках мазутоснабжения котельных применяется стальной вертикальный цилиндрический резервуар емкостью

Мазут, поступающий в резервуар хранения из приемной емкости с помощью перекачивающих насосов обрабатан жидкими примесями.

В резервуарах хранения мазут разогревается, перемешивается и подотраливается к сжиганью в топках котлов.

**Рециркуляционный разогрев и перемешивание мазута в резервуарах**  
Разогрев и перемешивание мазута в резервуаре осуществляется с помощью рециркуляционного контура.

Рециркуляционный контур включает в себя насосы и подогреватели, установленные вне резервуара, рециркуляционный коллектор с соплами, расположенный внутри резервуара.

Рециркуляционный коллектор и соответственно расположение сопел, «заготовленных струй горячего мазута» следует выбирать исходя из отношения высоты резервуара (Н) к его диаметру (D).

Для небольших стальных вертикальных цилиндрических резервуаров (емкостью до 700 м<sup>3</sup>) отношение  $\frac{H}{D} > 0,8$  обуславливает небольшой коллектор на 2-3 насадки, расположенный против всасывающих патрубков насосов.

Количество сопел рециркуляционного коллектора резервуара может быть увеличено, если по условиям эксплуатации требуется повышение скорости и интенсивности разогрева и перемешивания мазута.

Метод рециркуляционного разогрева мазута заключается в том, что мазут забирается из нижней части резервуара, подается насосами через подогреватель и далее поступает обратно в тот же резервуар через специальный низко расположенный коллектор с соплами.

Средняя температура хранения мазута в резервуаре принята равной 65°С, а предельно допустимая температура нагрева мазута в резервуаре будет меняться в зависимости от марки мазута и количества воды в нем.

При циркуляционном разогреве обеспечивается высокое значение коэффициента теплопередачи от горячего мазута к «холодному», равномерное распределение и мелкое диспергирование влаги, предупреждает образование корки на дне резервуара.

В настоящее время циркуляционный метод подогрева и одновременно перемешивания мазута принят в качестве типового.

Схема внутренней рециркуляции предусматривает возможность обратной подачи мазута в резервуар помимо подогревателя.

В зависимости от температуры мазута в резервуаре, подача мазута производится от рециркуляционного насоса  
- полностью через подогреватель.  
- частично через подогреватель и частично в обход него.

В основном применяется второй режим работы. Время циркуляционного подогрева мазута должно быть меньше времени раскисания его для сжиганья в топках котлов, чем обеспечивается готовность очередного резервуара к его подкислению.

В период эксплуатации температура мазута в «рабочем» резервуаре поддерживается за счет обратного мазута из котельной, поступающего в рециркуляционный коллектор.

В начальный период работы котельной для лучшего разогрева мазута в районе всасывающих патрубков насосов устанавливается подогреватель для местного разогрева поверхностью нагрева F=7,5 м<sup>2</sup>.

Расход пара на подогрев мазута для внутренней рециркуляции - 0,3 т.

Расход пара на местный подогрев в резервуаре - 0,1 т.  
Из резервуара подготовленный мазут поступает в контур подачи мазута в котельную, состоящий из фильтра грубой очистки насоса, подогревателя и фильтра тонкой очистки мазута.

**1.1. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Защита окружающей среды достигается комплексом мероприятий, направленных на предотвращение утечек из резервуара и сокращение потерь мазута от испарения.

Предотвращение потерь от утечек достигается за счет:

- поддержания полной технической исправности и герметичности резервуара.
- оснащения резервуара соответствующим оборудованием и поддержанием его в исправном эксплуатационном состоянии,
- проведения систематического контроля герметичности оборудования резервуара.

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

Главный инженер проекта *Иван А.Ф. Мыскин*.

		Приказ	
И№ №			
		Т. П. 704-1-250с. 92 ПЗ	
		РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 КУБ. М.	
		РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 КУБ. М.	
Г.И.И.	М.И.И.	П	1 3
И.И.И.	И.И.И.	СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА	
И.И.И.	И.И.И.	Пояснительная записка	
		САИТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ	





Листом 1

Тепловая изоляция крыши предусматривается длинномерными матами прошивными из минераловатной ваты в обкладках из сетки с двух сторон с покрытием из алюминиевого листа. Применяемая конструкция тепловой изоляции соответствует СНиП 2.04.14-88.

Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов состоит из негорючих материалов и отвечает требованиям пожарной безопасности.

**Основные положения / по монтажу металлических конструкций**

Данный раздел содержит краткое описание процессов монтажа резервуара в их технологической последовательности.

При разработке проекта производства работ монтажные краны и другие механизмы подбираются из условий строительства конкретного объекта.

**Монтаж днища:**

1. Днище резервуара, поставляемое с завода-изготовителя, разворачивают на основании с помощью двух тракторов.

2. Развернутые полотнища укладывают с помощью трактора, ориентируя относительно осей I-III и II-IV.

**Установка монтажной стойки:**

1. Монтажную стойку устанавливают в центре днища резервуара.

2. Перед установкой монтажную стойку собирают с центральным щитом крыши, устанавливают на щите временное кольцевое ограждение, закрепляют расчалки и монтажную лестницу.

3. Установленную в вертикальное положение монтажную стойку расчаливают тремя расчалками и проверяют ее вертикальность по отвесу.

**Подъем рулона стенки в вертикальное положение:**

1. Рулон с полотнищем стенки поднимают с одной стойки крана изменением вылета стрелы, при этом нижний конец рулона опирается на грунт.

2. Кран устанавливают на площадке, имеющей несущую способность не менее 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), с уклоном не более 1° в любую сторону.

**Подъем рулона до отклонения производят, чередуя операции:**

1. Подъем рулона до отклонения грузового полиспаста крана от вертикали на допустимый угол с контролем по рискам на угловом секторе, закрепленном на рулоне.

2. Разворотом стрелы крана до отклонения полиспаста на допустимый угол с контролем по отвесу и установленным шнуром.

При достижении рулоном положения неустойчивого равновесия включают в работу тормозной клинчат, закрепленный на тракторе. Трактором плавно устнавливают рулон в вертикальное положение на грунте. Переместив кран в положение два, устнавливают рулон на днище резервуара.

**Развертывание рулона стенки:**

1. Развертывание рулона стенки резервуара производят с помощью трактора за тяговую скобу.

2. По мере развертывания рулона монтируют щиты крыши.

3. Развернув полотнище стенки, приступают к сборке и сварке вертикального монтажного стыка.

**Монтаж крыши:**

1. Щиты крыши резервуара устанавливают в процессе разворачивания рулона стенки.

2. Первый щит устанавливают с кольцевым (проектным) и радиальным (временным) ограждениями.

3. Последующие щиты крыши устанавливают с кольцевым (проектным) и радиальным на длине 1 м. (временным) ограждениями.

4. Перед установкой к подкладным листам настила каждого щита приваривают ловители.

5. При установке каждого щита в проектное положение опускают его вершину на центральный щит и закрепляют монтажными болтами, а затем опускают основание щита на стенку резервуара, опирая на все ловители.

6. Выходить на щит и производить расстроповку можно только после приварки его к центральному щиту.

7.

**Технико-экономические данные и показатели**

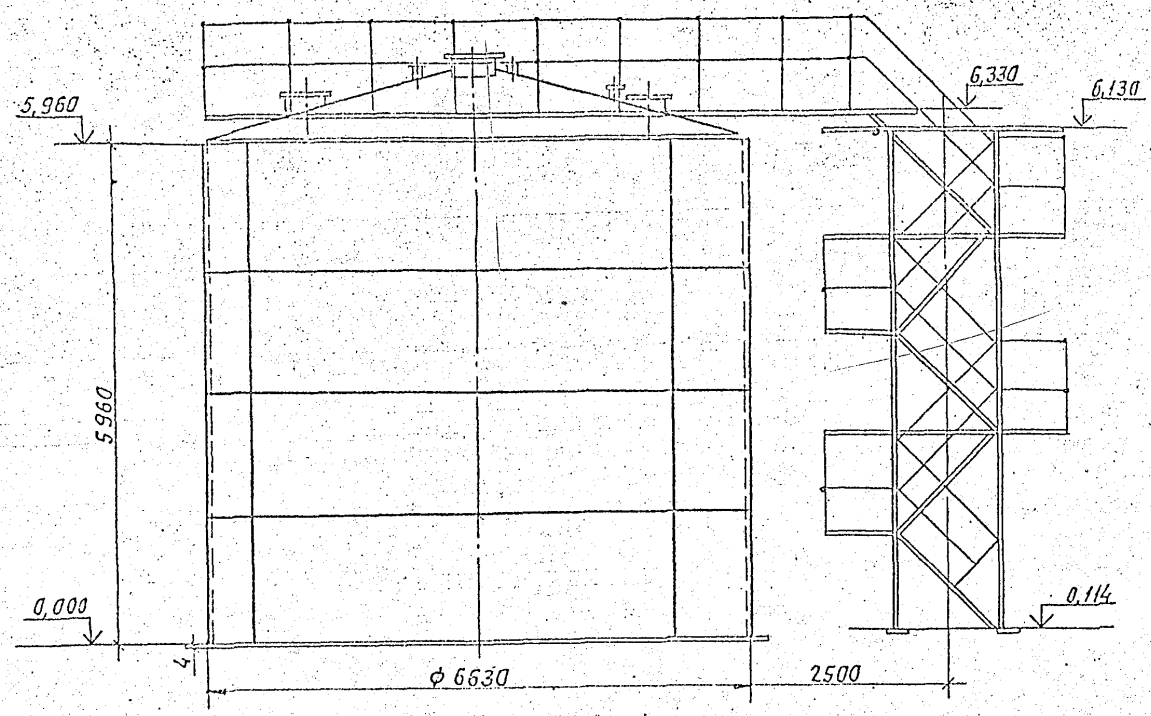
Наименование показателей		Всего	Удельные показатели на расчетную единицу	
Единица мощности		М <sup>3</sup> вместимости	1	
Мощность		М <sup>3</sup> вместимости	200	
Стоимость	Сметная стоимость этих расходов по укрупненным расценкам	общая	28,97 0,15	
		в том числе		
		строительно-монтажных работ	27,52 0,15	
		оборудования	1,45 0,008	
		общая с учетом условной приязки	28,97	
Трудоемкость	Нормативная трудоемкость, чел.-ч		1670 9	
		Трудозатраты постройные, чел.-ч	860 5	
Материалоемкость	Сталь, т	Центральный (сварные по-узелные по-узлам, кг) и радиальный (сварные по-узлам, кг)	всего	2,6 13
			приведенный к М400	2,6 13
			в том числе на индустриальные изделия	
	Бетон и железобетон м3	в том числе	всего	11,32 56,6
			приведенный к классу А-14 Сг3	11,49 57,45
			в том числе на индустриальные изделия	0,19 0,95
Расход пара	в том числе	всего	6,1 30,5	
		монокристаллический	6,1 30,5	
		сборный тяжелый		
		сборный легкий		
Расход пара	в том числе	расчетный, кг/ч	400 2	
		годовой, т	96 0,48	
Площадь застройки		М <sup>2</sup>	35,4	

Приязан		
Изм. №		

Т. П. 704-1-250с. 92 ПЗ 3

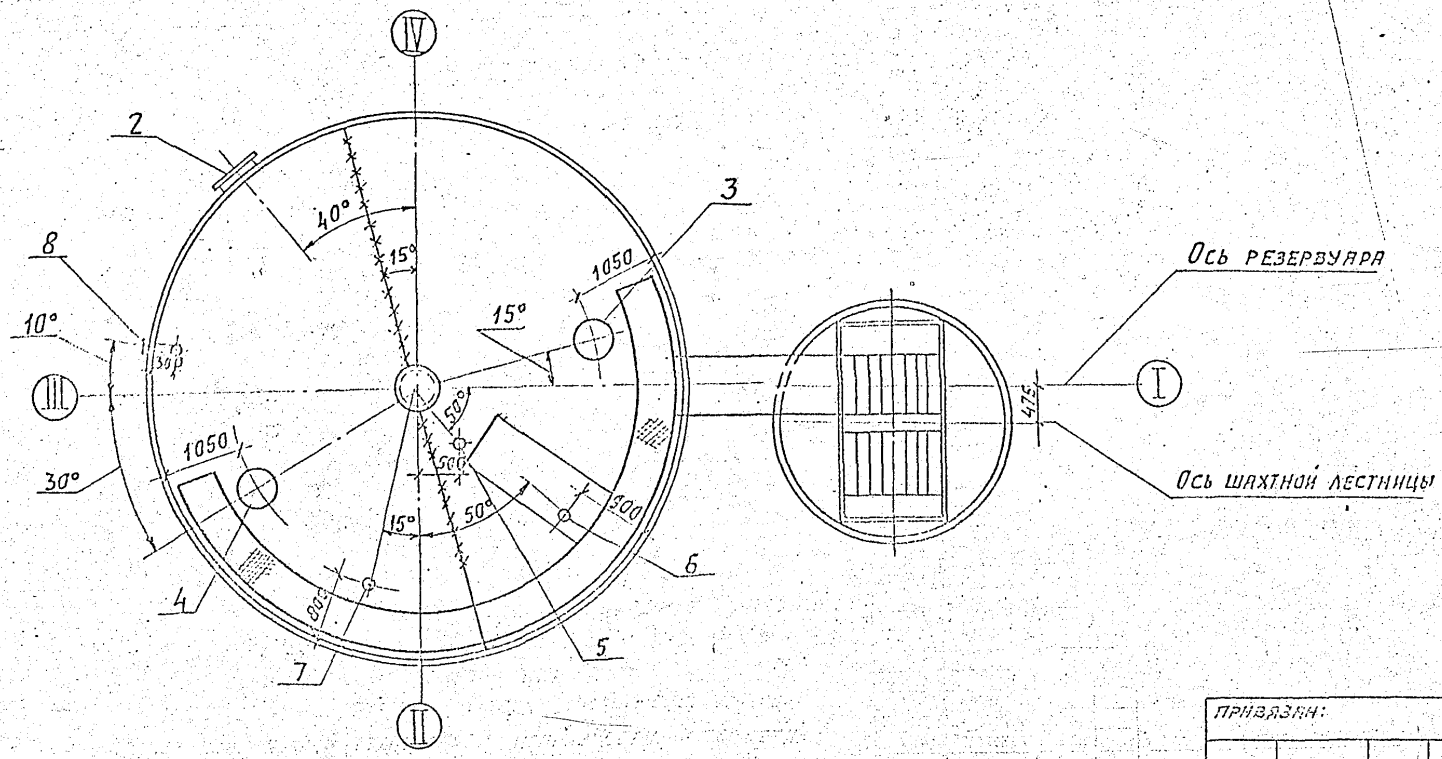


Альбом 1



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. экз.	Масса, кг	Примечание
1	704-1-250с.92 А.2	РЕЗЕРВУАР V=200 куб.м	1	6410	
2	704-1-250с.92 А.2	ЛЮК-ЛАЗ Ду 500	1	136,0	
3	704-1-250с.92 А.2	ЛЮК СВЕТОВОЙ Ду 500	1	72	
4	704-1-250с.92 А.2	ЛЮК-ЛАЗ Ду 500	1	79	
5	704-1-250с.92 А.2	ЛЮК ЗАМЕРНЫЙ Ду 150	1	13,0	
6	ЛНСТ 7	ПАТРУБОК ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ПВ-150	1	21	
7	704-1-250с.92 А.2	ПАТРУБОК МОЛТЯЖНЫЙ Ду 100	1	7,0	
8	ГОСТ 13196-85	ПРОБОТВОРНИК СНИЖЕННЫЙ	1	62,0	

1. Место установки термпреобразователя электрического на патрубке Ду 100. Способ установки см. лист 4.
2. Вентиляционный патрубок см. лист 7.
3. Размеры по дуге по R=2355

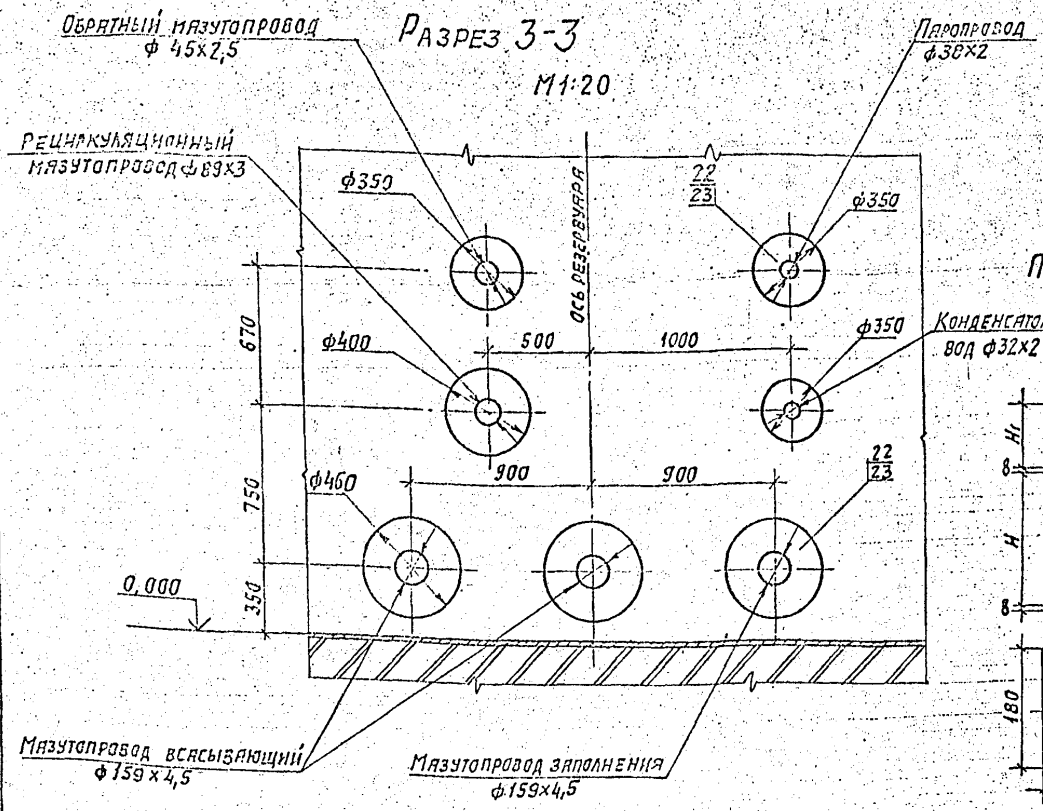


Т.П. 704-1-250с.92		ТХ
РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 КУБ. МЕТРОВ		
ПРИВЯЗКА:	ЛНСТ 7	АНСТОВ
Г.П. Мыскин	Инженер	Р 2
И.П. Ермилов	Инженер	
И.П. Релькин	Инженер	
И.П. Кошаров	Инженер	
ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ОБЩИЙ ВИД.		САНТЕХНИПРОЕКТ

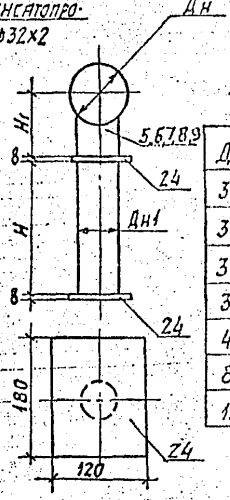




Альбом



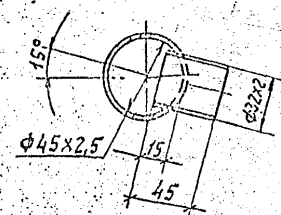
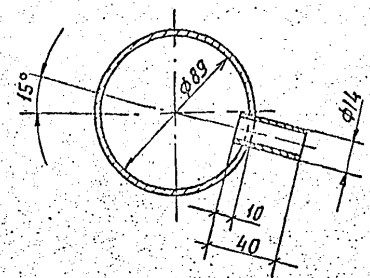
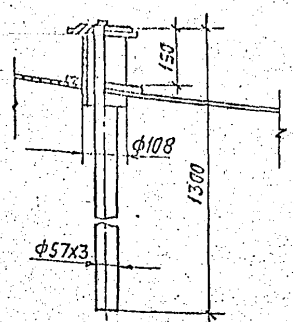
Подставка под опоры поз. 5,6,7,8,9



Дн	Дн1	Н	Н1	Кол.
32	57	968	116	1
32	57	118	116	2
38	57	1635	119	1
38	57	899	119	2
45	57	1661	93	1
89	57	939	145	1
159	108	154	180	2

РАЗРЕЗ 4-4

РАЗРЕЗ 5-5



1. На узле I показан способ установки термопреобразователя электрического на крыше резервуара. Место установки см. лист 2.
2. На трубопроводе рециркуляционного подогрева мазута врезать сопла из трубы 14x2 в количестве 10 штук см. разрез 4-4, на трубопроводе обратного мазута врезать сопла из трубы 32x2 в количестве 4 штук см. разрез 5-5.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Масса		Примечание
			кол.	ед. кг	
1	Лист 5	Подогреватель	1	237,0	
2	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х55,46	64	0,084	
3	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12,5	64	0,017	
4	ГОСТ 12820-80*	Фланец 1-25,16,ВСТЗСПЗ	16	1,17	
5	ГОСТ 14911-82*	ОПП1-100,32	3	0,62	
6	ТО ЖЕ	ОПП1-100,38	3	0,62	
7	ТО ЖЕ	ОПП1-70,45	4	0,51	
8	ТО ЖЕ	ОПП2-100,89	8	1,15	
9	ТО ЖЕ	ОПП2-100,159	7	1,93	
Трубопровод из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-75					
10		φ 14x2	0,5	0,59	п.м.
11		φ 32x2	12,0	1,48	п.м.
12		φ 38x2	5,0	1,78	п.м.
13		φ 45x2,5	8,0	2,62	п.м.
14		φ 57x3	7,5	4,0	п.м.
15		φ 89x3	16,0	6,36	п.м.
16		φ 108x3,5	0,5	9,02	п.м.
17		φ 159x4,5	11,0	17,15	п.м.
18	ГОСТ 17379-83*	Заглушка			
		32x2	2	0,1	
		38x2	2	0,1	
		45x2,5	2	0,1	
		89x3,5	1	0,4	
22	ГОСТ 481-80*	Паронит ПОНЗ	0,2	4,0	мг.
23	ГОСТ 19903-74*	Лист σ=5 мм	0,9	3925	м²
24	ТО ЖЕ	Лист σ=8 мм	0,44	62,8	м²

Исполнитель: [Signature]

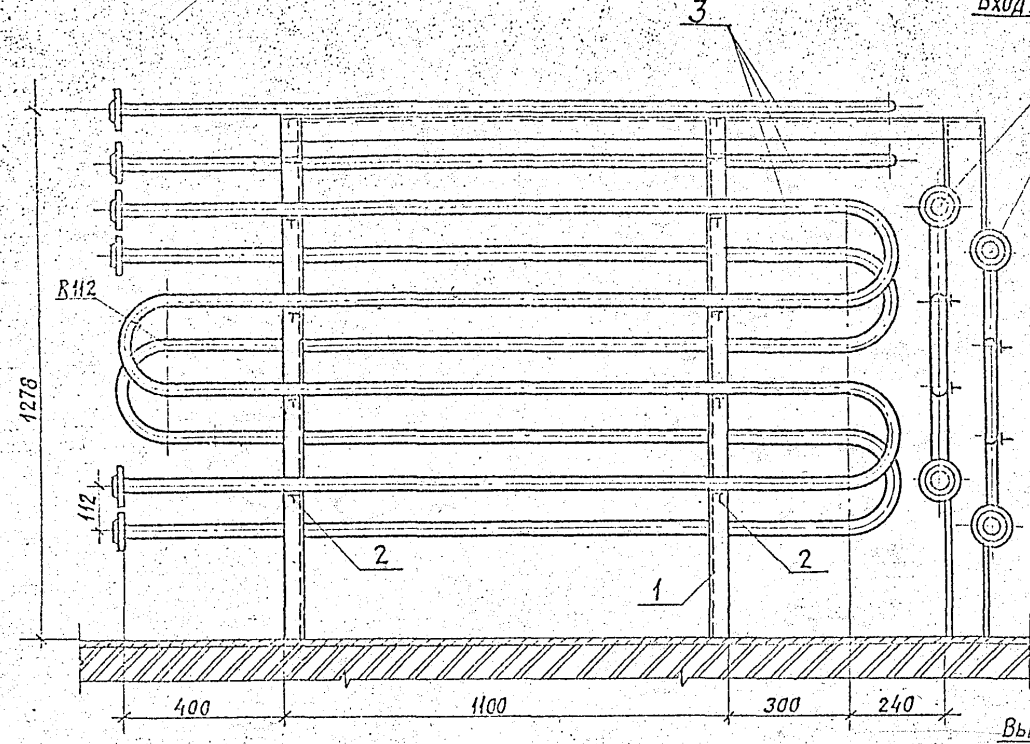
Привязки:

Инв. №	
--------	--

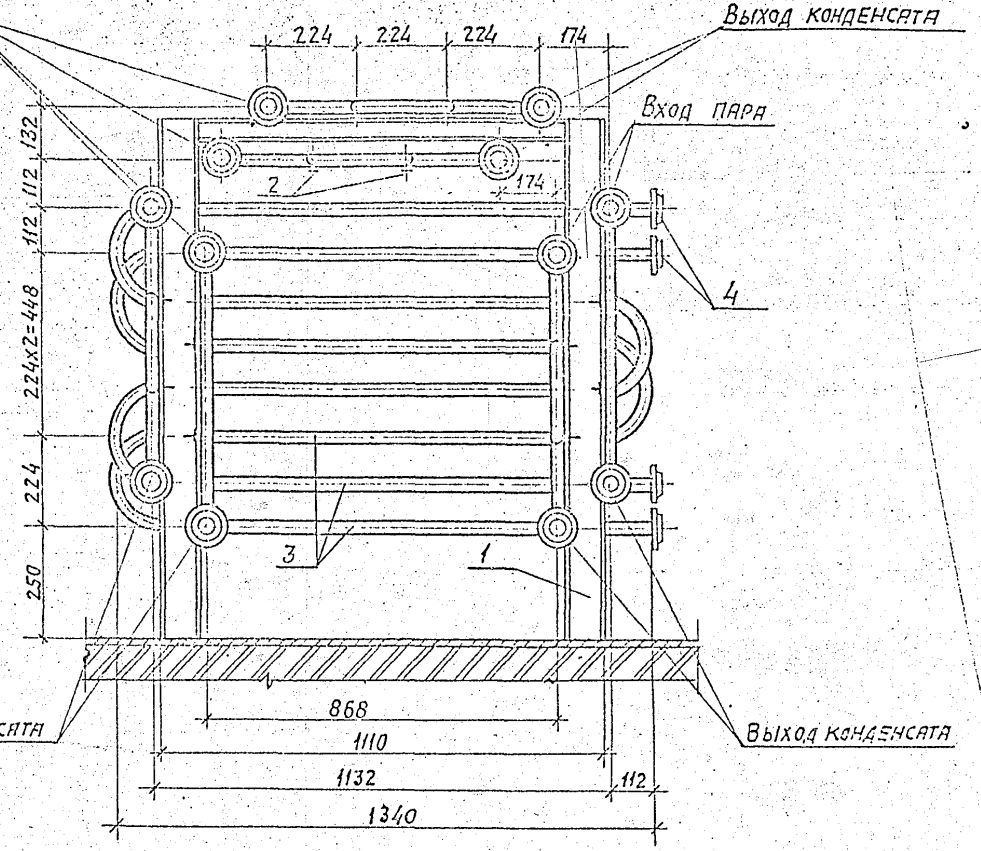
Т. П. 704-1-250 с. 92		ТХ	
РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА. ЕМКОСТЬ 50 КИЛОГРАММОВ. СМ. ЛИСТ 2.			
РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 КГ. М.			
Р	4	Лист 8	
Трубопроводы резервуара. Разрезы 3-3, 4-4, 5-5, Узел I			САНТЕХНИИПРОЕКТ

Альбом

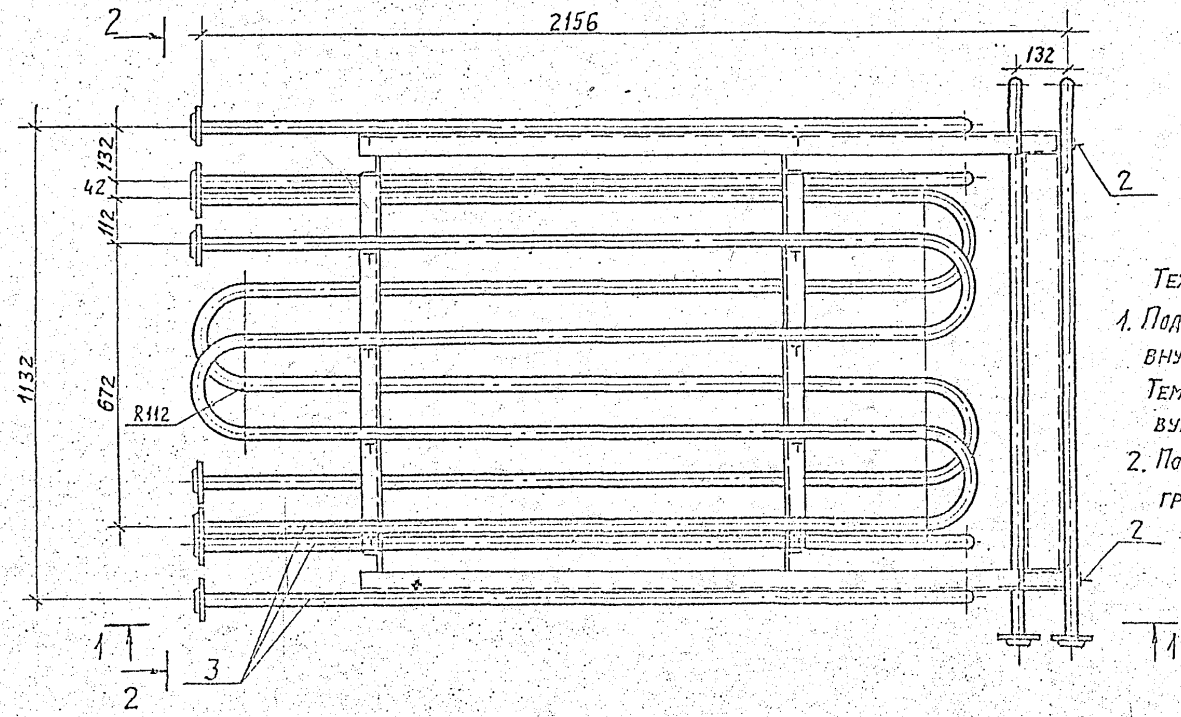
РАЗРЕЗ 1-1



РАЗРЕЗ 2-2



ПЛАН  
2156



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**  
 1. Подогреватель устанавливается внутри резервуара на дне. Температура мазута в резервуаре - 60±70°C.  
 2. Поверхность нагрева подогревателя ~7,5 м²

МАРКА ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ЕД., КГ	ПРИМ.
1	ЛСТБ	РАМА	1	100,8	
2	ГОСТ 14911-82*	ОПОРА ОПБ 2-32	64	0,12	
3		ТРУБОПРОВОД ИЗ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСВАРНЫХ ТРУБ ПО ГОСТ 10704-76*			
		φ32×2	75	1,48	п.м.
4	ГОСТ 12820-80*	ФЛАНЕЦ 1-25-16	16	1,17	

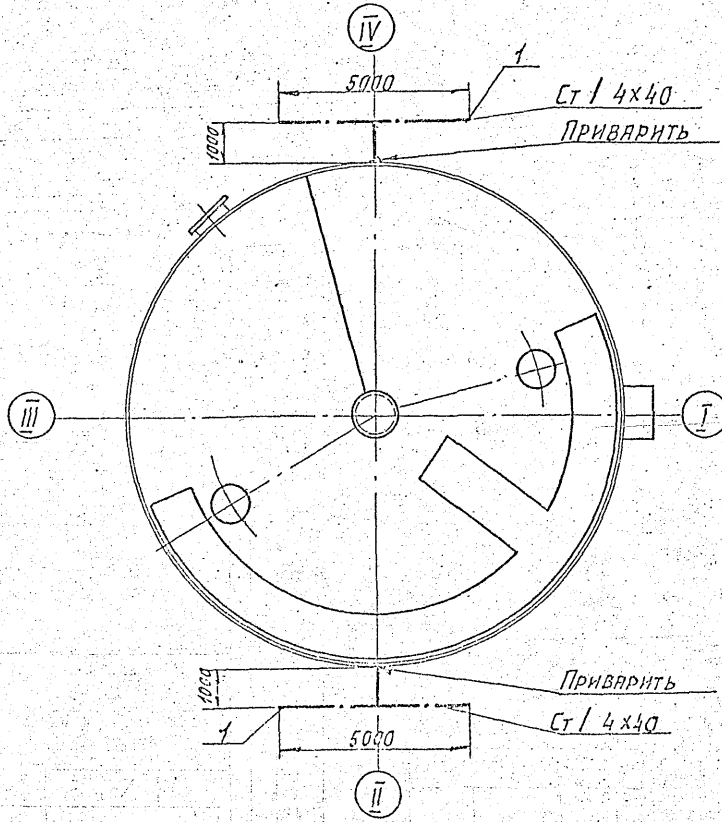
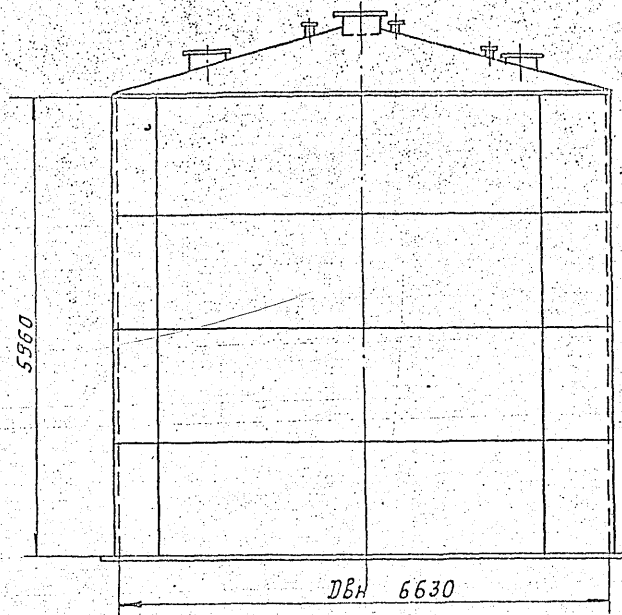
		Т.П. 704-1-250 с.92		ТХ	
РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 50 ТОНН ± 0,103 ТОНН ± 0,01 ТОНН ± 0,001 ТОНН					
РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 50 ТОНН ± 0,103 ТОНН ± 0,01 ТОНН ± 0,001 ТОНН					
ПОДОГРЕВАТЕЛЬ. ПЛАН. РАЗРЕЗЫ 1-1, 2-2.				Р	5
				САНТЕХНИПРОЕКТ	







АНБСМ 1



МАРКА ПОЗ.	ОБЪЯЗНАНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА СР. КГ	ПРИМЕЧАНИЕ
1		СТАЛЬ ПОЛОСОВАЯ			
		4x40 ГОСТ 103-75	15м	1,25	

Наружная установка резервуаров для мазута по ПУЭ относится к зонам класса П-III. Согласно инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений (РД 34.21.122-87) данные установки относятся к III категории молниезащиты.

Молниезащита резервуаров выполняется путем приварки к стенке резервуара двух горизонтальных электродов из полосовой стали 4x40мм<sup>2</sup>. Электроды укладываются в траншею на глубину 0,6-0,9м. Длина каждого электрода 5м.

Таблица 1/10.12.2017 15:00:00

ПРИВЯЗКА:		Т.П. 704-1-250с. 92 ЭГ			
Гип	Мельник	РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 50, 100, 200, 300, 500, 700 и 1000 м <sup>3</sup>	СТАЛЬ	АНСГ	АНСГ
И.О.И.А	КОСЯКОВ	РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАЗУТА ЕМКОСТЬЮ 200 м <sup>3</sup>	Р	1	1
Г.С.П.Е.В.	НЕМЕЦ				
И.У.С.Р.	БЕНКОВ				
И.Ж.К.	КОЛОДИН	Молниезащита	САНТЕХНИИПРОЕК		
И.Н.К.О.Н.Т.Р.	Б.Р.О.В.С.К.И.Х.				

