



Приволжск
НИПИнефть

Общество с ограниченной ответственностью
«Приволжский научно-исследовательский и проектный институт нефтегазовой промышленности»,
СРО-П-014-05082009-73-0033 от 21.02.13 г., выдано НП «МОПО»

Проект:

**РЕЗЕРВУАР ОБЪЕМОМ 4900 м³
ДЛЯ НЕФТЯНОГО БИТУМА**

Генеральный директор
ООО «ПриволжскНИПИнефть»

Д.А. Пурлин

Самара, 2023

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость рабочих чертежей	
2	Общие указания	
3	Общие указания	
4	Эксплуатационные характеристики резервуара	
5	Общий вид	
6	Днище	
7	Днище. Схема просвечивания	
8	Стенка. Общий вид	
9	Стенка. Монтажный стык	
10	Развертка стенки	
11	Стенка. Схема просвечивания	
12	Стенка. Схема просвечивания	
13	Крыша. Общий вид	
14	Щит центральный	
15	Щит центральный	
16	Крыша. Сектор каркаса	
17	Крыша. Узлы каркаса	
18	Крыша. Настил	
19	Крыша. Элементы	
20	Крыша. Элементы	
21	Кольцевая площадка. Общий вид	
22	Кольцевая площадка. Узлы	
23	Кольцевая площадка. Элементы	
24	Шахтная лестница. Общий вид	
25	Шахтная лестница. Связи	
26	Переходная площадка	
27	Переходная площадка. Узлы	

Лист	Наименование	Примечание
28	Спецификация люков и патрубков	
29	Схема расположения люков и патрубков	
30	Схема расположения люков и патрубков	
31	Люк-лаз Ду600	
32	Патрубок зачистки	
33	Патрубок пеногенератора	
34	Люк световой Ду500	
35	Молниеприемник	
36	Площадка пеногенератора	
37	Площадка пеногенератора	
38	Площадка пеногенератора	
39	Стремянка площадки пеногенератора	
40	Крепление заземления	
41	Нагрузки на основание и фундамент резервуара	
42	Таблица отправочных марок	

№ п/п	Обозначение	НАИМЕНОВАНИЕ
1	ГОСТ 31385-2016	"Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов."
2	СТО-СА-03-002-2009	Правила проектирования, изготовления и монтажа вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.
3	СП 131.13330.2012	Строительная климатология.
4	СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия.
5	СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии.
6	СП 4.3.13330.2012	Сооружения промышленных предприятий.
7	СП 155.13330.2014	Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности.
8	СП 16.13330.2011 СНП II-23-81	Стальные конструкции .СП 16.13330.2011"СНП II-23-81
9	СНП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1.
10	СНП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработчик			Умарова А.С.			Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дитума	Стадия	Лист	Листов
Проверил			Малыхин А.Н.					1	49
Утв.			Евграфов			Ведомость рабочих чертежей	ООО "ПриволжскНИПИнефть"		

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Настоящий проект разработан на стадии рабочего проекта КМ
- 1.2. Резервуар запроектирован в соответствии с требованиями российских стандартов, технических условий, строительных норм и правил, а также ГОСТ 31385 "Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов."
- 1.3. Основание и фундаменты резервуара, отвод статического электричества, молниезащита и пожаротушение, установка технологического оборудования и приборов контроля должны выполняться по специальным проектам с учетом конструктивных решений и требований настоящего проекта
- 1.4. Расчетный срок службы резервуара составляет 20 лет.
- 1.5. Технические решения, принятые в настоящем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.
- 2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ**
- 2.1. Тип резервуара – вертикальный, цилиндрический со стационарной крышей.
- 2.2. Класс резервуара – КС-2а по ГОСТ 31385-2016
- 2.2. Стенка резервуара состоит из двух полотнищ, изготовленных на заводе и свернутых в рулон для транспортировки на площадку строительства.
- 2.3. Днище резервуара состоит из двух рулонизируемых полуполотнищ и кольцевых краев
- 2.4. Крыша резервуара – коническая, каркасная, с уклоном ≤ 16 , состоящая из отдельных секторб каркаса и полотнищ настила, привариваемых при монтаже к обвязывающему уголку по периметру приямка.
- 2.5. Для подъема на крышу, резервуар оборудован шахтной лестницей. Шахтная лестница изготавливается по чертежам завода-изготовителя.
- 2.6. По периметру крыши резервуара предусмотрена кольцевая площадка с ограждением для обслуживания оборудования, размещенного на крыше резервуара.
- 2.7. Кольцевая площадка соединяется с Шахтной лестницей переходной площадкой.
- 2.8. В проекте разработаны патрубки и люки в стенке и на крыше, в соответствии с опросным листом заказчика.
- 2.10. По периметру стенки, в верхней части устанавливаются 3 молниеприемника высотой 8 м.
- 2.11. В верхнем поясе стенки предусмотрены 2 люка пеногенераторов ГПСС-2000 и площадки для их обслуживания.
- 2.12. Для нагрева продукта предусмотрен теплообменник с площадью поверхности 300 кв. м
- 3. МАТЕРИАЛЫ**
- 3.1. Материалы, используемые в конструкциях резервуара, должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий, а также дополнительным требованиям настоящего проекта и указаниям технической спецификации стали
- 3.2. Листовой прокат должен иметь допуск по толщине согласно ГОСТ 19903
- 3.3. Металлопрокат для основных конструкций группы А и Б по ГОСТ 31385 должен иметь дополнительные требования, подтверждаемые сертификатами меткомбинатов или факультативными испытаниями завода-изготовителя для каждой толщины и партии металлопроката.
- 3.4. Для основных конструкций групп А и Б прокат должен иметь гарантию свариваемости, подтверждаемую сертификатами меткомбинатов или расчетом углеродного эквивалента по п.6.2.15 ГОСТ 31385-2016 (не более 0,45%)
- 3.5. Соотношение предела текучести и временного сопротивления $\sigma_{0.2}/\sigma_b$ не должно превышать 0,75
- 3.6. Для элементов конструкций групп А и Б необходимо определение значения ударной вязкости KCV, а для элементов группы Б2 – KCU, при температуре (см. п.5.2.3.2 ГОСТ 31385) испытаний. Нормируемые значения ударной вязкости KCV и KCU листового проката на поперечных образцах для стали с пределом текучести 360 МПа и менее должна быть, не менее 35 Дж/см², для фасонного проката – не менее 55 Дж/см²
- 3.7. Для крепежных деталей фланцевых соединений (болтов, гаек, шайб) следует применять: болты – класс прочности 5.6 и выше по ГОСТ 1759.4; гайки – класс прочности 5 и выше по ГОСТ 1759.5; шайбы – группы ОЗ-О6 и выше по ГОСТ 18123. Болты, гайки и шайбы должны быть оцинкованы
- 3.8. Для крепежных деталей следует применять стали марки Ст3сп5 по ГОСТ 535, ст25 по ГОСТ 1050 или другие стали с более высоким уровнем механических свойств и гарантий по ударной вязкости

- 3.9. Для монтажных болтов и гаек (временно используемых при сборке) следует применять сталь 20 (20 пс1 по ГОСТ 1050 или аналогичную с гарантией ударной вязкости.
- 3.9. При изготовлении конструкций резервуара допускаются следующие замены металлопроката в соответствии с требованиями ГОСТ 31385:
- 3.10.1. Для основных конструкций подгруппы Б и вспомогательных конструкций допускается применение полускайной углеродистой стали;
- 3.10.2. Прокат из низколегированной стали по ГОСТ 19281 может изготавливаться из эквивалентной стали по ГОСТ 27772;
- 3.10.3. Швеллеры по ГОСТ 8240 могут применяться с параллельными гранями или с уклоном внутренних граней полка;
- 3.10.4. Размеры труб, фасонного и сортового проката могут быть изменены в сторону увеличения при согласовании увеличения массы с заказчиком;
- 3.10.5. Обечайки люков и патрубков могут выполняться из прямошовных труб по ГОСТ 10706, ГОСТ 20295 или гнутыми из листа. Для обечайек, устанавливаемых в стенке резервуара, сварной шов должен контролироваться радиографией или УЗК.

4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ

- 4.1. Изготовление конструкций резервуара должно выполняться на специализированных заводах металлоконструкций, имеющих необходимое оборудование для выпуска резервуаров, лицензии на соответствующий вид деятельности.
- 4.2. Технические требования к изготовлению конструкций резервуара, включая требования по приемке и контролю, принимать по ГОСТ 31385, если иное, в части ужесточения требований, не указано в чертежах настоящего проекта.
- 4.3. При заводском изготовлении и монтаже конструкций резервуара сварные соединения выполнять автоматической сваркой под слоем флюса или полуавтоматической сваркой в среде защитных газов. Применение ручной сварки должно быть ограничено. Технология сварки и сварочные материалы должны обеспечивать механические характеристики сварных соединений, включая требования по ударной вязкости, не ниже нормируемых характеристик основного металла
- 4.4. Монтаж, испытания и приемка резервуара должны осуществляться в соответствии с проектом производства работ и ГОСТ 32385.
- 4.5. Для сварки конструкций резервуара при изготовлении и монтаже применять электроды Э42А по ГОСТ 9467.
- 4.6. Контроль качества сварных соединений резервуара должен производиться в соответствии с ГОСТ 31385 и указаниями настоящего проекта
- 4.7. Оценку внутренних дефектов сварных швов при радиографическом контроле производить по ГОСТ 23055 5 класс
- 4.8. При обнаружении недопустимых дефектов сварного шва определяются границы дефектного участка. Кроме того, рекомендуется делать дополнительный снимок (не считая снимков, необходимых для определения границ дефекта) в любом месте этого же или другого шва, выполненного тем же сварщиком, который допустил дефект. На схемах расположения рентгенограмм указываются места, где были обнаружены недопустимые дефекты и проводились исправления. Если в сварном соединении установлен уровень дефектности более 10%, то объем контроля таких швов удваивается.

Согласовано

№	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дитума	Стадия	Лист	Листов
Разработ		Умарова А.С.						2	49
Проверил		Малыгин А.Н.							
Утв.		Евграфов				Общие указания.			ООО "ТриблжскНИПИнефть"

5. ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКА РЕЗЕРВУАРА

5.1. Испытание резервуаров проводят после окончания всех работ по монтажу и контролю, перед присоединением к резервуару трубопроводов (за исключением временных трубопроводов для подачи и слива воды для испытания)

5.2. Гидравлическое испытание резервуара проводить наливом воды на проектный уровень залива продукта. Налив воды осуществляется ступенями по поясам с промежутками времени, необходимыми для выдержки и проведения контрольных осмотров.

5.3. Все контрольно-измерительные приборы, задвижки и вентили временных трубопроводов для проведения испытания рекомендуется устанавливать на расстоянии не менее двух диаметров резервуара.

5.4. Рекомендуется, что лица, производящие испытание, находятся вне границ опасной зоны. Допуск к осмотру резервуара разрешается не ранее чем через 10 мин после достижения установленных испытательных нагрузок.

5.5. Испытание рекомендуется проводить при температуре окружающего воздуха не ниже 5°C

5.6. В течение всего периода гидравлического испытания все люки и патрубки в стационарной крыше резервуара держатся открытыми.

5.6. При обнаружении течи из-под края днища, или появления мокрых пятен на поверхности отмоксти рекомендуется прекратить испытание, слить воду, установить и устранить причину течи.

5.7. Если в процессе испытания будут обнаружены свищи, течи или трещины в стенке резервуара (независимо от величины дефекта), испытание рекомендуется прекратить и слить воду до уровня при обнаружении дефектов в поясе I – полностью; при обнаружении дефекта в поясе II-VI – на один пояс ниже расположения дефекта при обнаружении дефекта в поясе VII и выше – до V пояса.

5.9. Резервуар, залитый водой до верхней отметки, выдерживается под этой нагрузкой в течение 24 ч. Резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание, если в течение указанного времени на поверхности стенки или по краям днища не появляются течи и если уровень воды не снижается. После окончания гидравлических испытаний, при залитом до проектной отметки водой резервуаре, производят замеры отклонений наружного контура днища для определения осадки основания (фундамента). После слива воды из резервуара производят замеры отклонений образующих стенки от вертикали.

5.10. Испытание на внутреннее избыточное давление и вакуум рекомендуется проводить во время гидравлического испытания. Избыточное давление принимается на 25%, а вакуум – на 50% больше величины, установленной проектной документацией. Продолжительность нагрузки 30 мин. После снижения давления до рабочего проводят 100% ВИК сварных швов стационарной крыши резервуара.

5.11. Устойчивость корпуса резервуара рекомендуется проверять созданием относительного разрежения внутри резервуара при уровне залива водой 15 м с выдержкой резервуара под нагрузкой в течение 30 минут. Относительное разрежение в резервуаре создается сливом воды при герметично закрытых люках на крыше. При отсутствии признаков потери устойчивости (хлопунов, вмятин) на стенке в крыше считают, что резервуар выдержал испытание на относительное разрежение.

6. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

6.1. Защиту стальных конструкций резервуара от коррозии выполнять в соответствии с разделом 9 по ГОСТ 31385-2016 срок службы систем покрытия должен составлять не менее 10 лет при соблюдении технологии подготовки и окраски поверхности.

7. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

7.1. Основание и фундаменты должны выполняться специализированной организацией по отдельному проекту с учетом расчетных нагрузок, указанных в настоящем проекте.

8. УСТАНОВКА МОЛНИЕЗАЩИТЫ РЕЗЕРВУАРА

8.1. Устройство молниезащиты резервуара должно быть запроектировано согласно требованиям СО-153-34.21.122-2003.

9. УСТРОЙСТВО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Устройство пожарной безопасности должно удовлетворять требованиям СНиП.12.03-93.

Программа контроля качества сварных соединений

№ п/п	Сварные соединения	Способ контроля качества	Объем контроля
1	Все типы сварных швов на резервуаре	Визуально-измерительный	100% (цех строит. площ.)
2	Швы перекрестий вертикального и горизонтального шва	Радиография	Входит в объеме п.3 и п.4
3	Вертикальные сварные соединения в поясах стенки: 1 и 2 пояс 3 и 4 пояс 5 и 6 пояс остальные	УЗК УЗК УЗК	25% 10% (цех) 5% -
4	Горизонтальные сварные соединения между поясами стенки: 1 и 2 пояс 2 и 3 пояс 3 и 4 пояс остальные	УЗК УЗК УЗК УЗК	5% 2% (цех) 5% -
5	Монтажный стык стенки	УЗК	100% (строит. площ.)
6	Швы днища	Вакуумирование	100% (цех, строит. площ.)
7	Швы центральной части днища на длине 250 мм от наружной кромки	Радиография	100% (цех)
8	Шов стенки и днища	Вакуумирование, цветная дефектоскопия	С внутренней стороны (строит. площ.) С наружной стороны (строит. площ.)
9	Швы между патрубком и стенкой	Ультразвуковая дефектоскопия	100% (строит. площ.)
10	Швы между воронником патрубка (люка) и 1-м поясом стенки	Цветная дефектоскопия, избыточное давление	100% (строит. площ.)
11	Швы настила кровли. Швы патрубков с крышей	Вакуумирование	100% (цех, строит. площ.)
12	Места удаления сварочных приспособлений сварные соединения элементов конструкций после их термической обработки	Цветная дефектоскопия	100% (строит. площ.)

Согласовано

Взам. инв. №

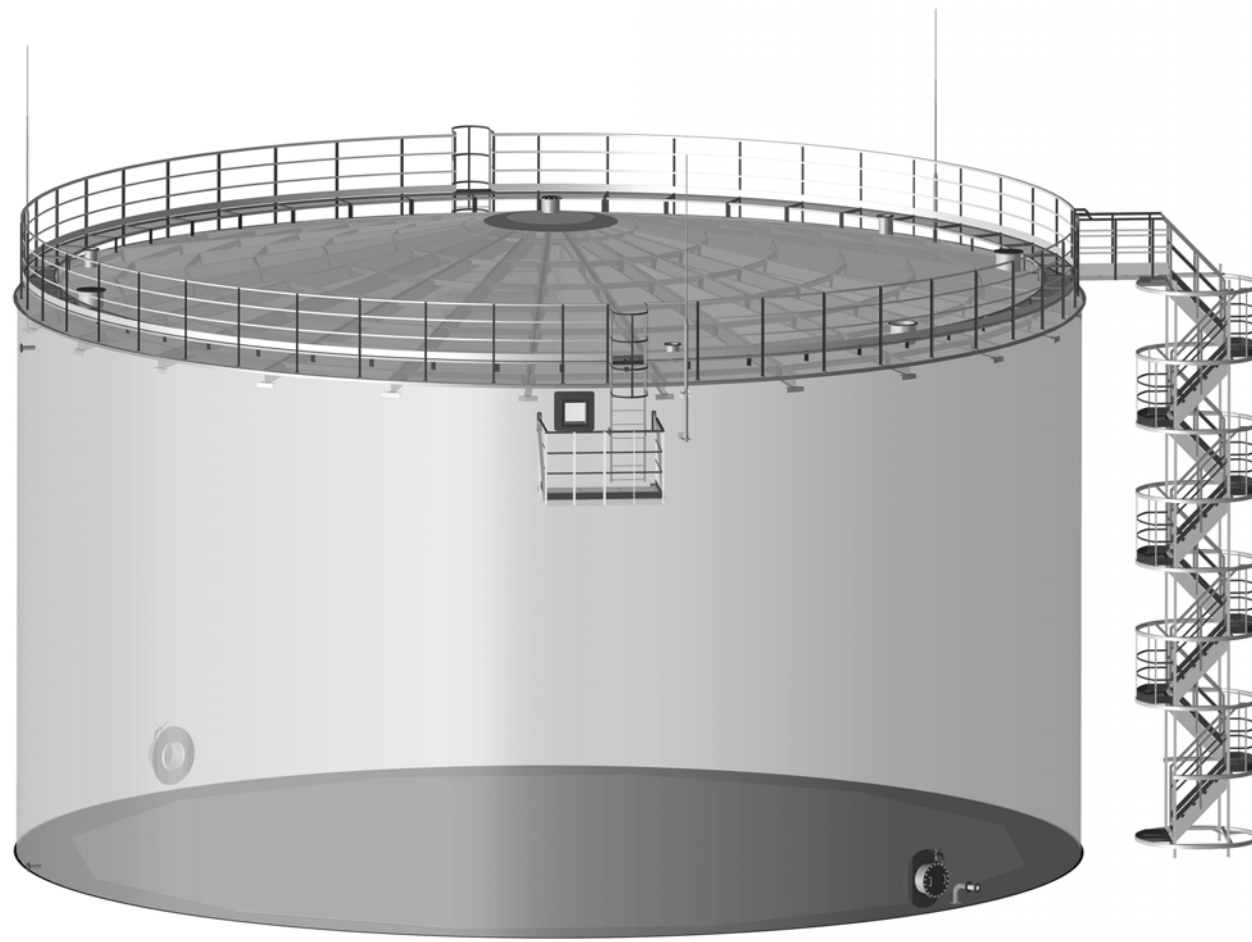
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дитума	Стadia	Лист	Листов
Разраб.								3	49
Проверил									
Утв.						Общие указания.			ООО "ТриблжскНИПнефть"

Основные эксплуатационные характеристики резервуара

№ п/п	Расчетные показатели	Ед.изм	Величина параметра
1	Количество резервуаров		1
2	Наименование продукта		дипцим
4	Плотность продукта	кг/м ³	1300
8	Температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 по СП131.13330.2012)	°C	минус 36
9	Расчетная сейсмичность (категория грунта по СП 14.13330.2011-2)	баллов	-
10	Нормативная ветровая нагрузка (СП 20.13330.2011)	МПа	0,0048
12	Расчетная снеговая нагрузка (СП 20.13330.2011)	МПа	0,0018
13	Диаметр резервуара	мм	22800
14	Максимальная температура продукта	°C	120
15	Высота стенки резервуара	мм	12000
16	Площадь зеркала продукта	м ²	408,3
17	Рабочий уровень налива	мм	11000
20	Номинальный объем резервуара	м ³	4900
21	Полезный объем резервуара	м ³	4680
22	Класс по уровню ответственности (приложение А ГОСТ 27751)	-	КС-2а
23	Срок службы резервуара	лет	20

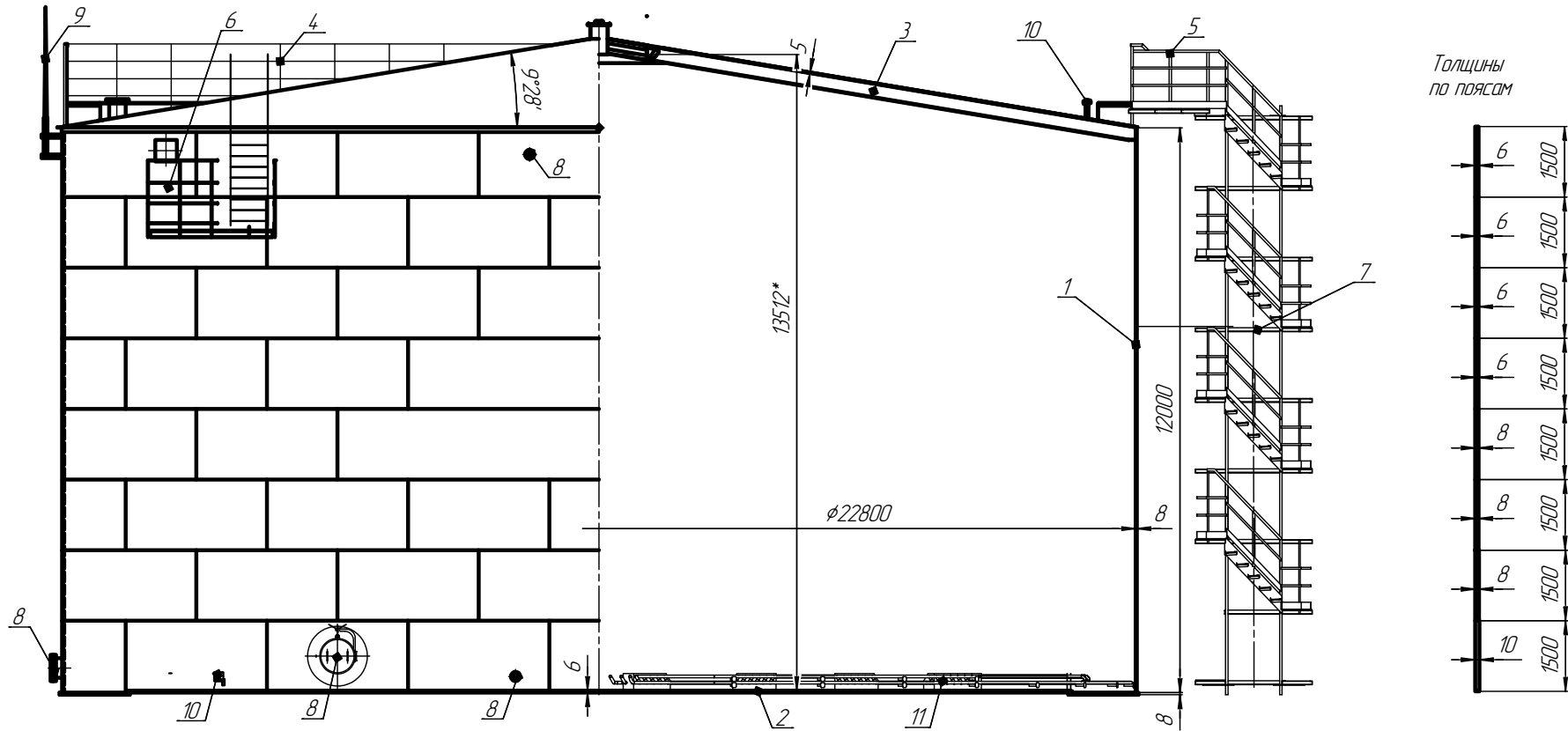


Согласовано

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дипцима	Стация	Лист	Листов
Разраб.								4	49
Проверил						Эксплуатационные характеристики резервуара	ООО "ПриволжскНИПнефть"		
Утв.									

Общий вид



Толщины по поясам

6	1500
6	1500
6	1500
6	1500
8	1500
8	1500
8	1500
10	1500

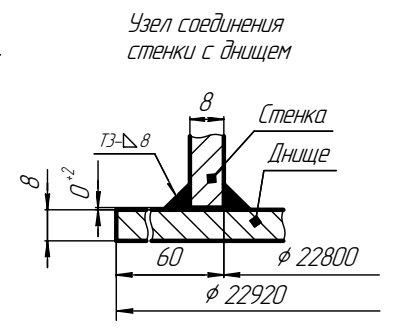
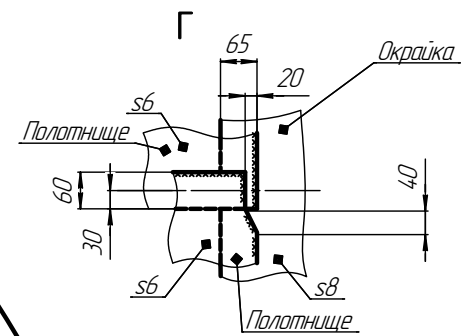
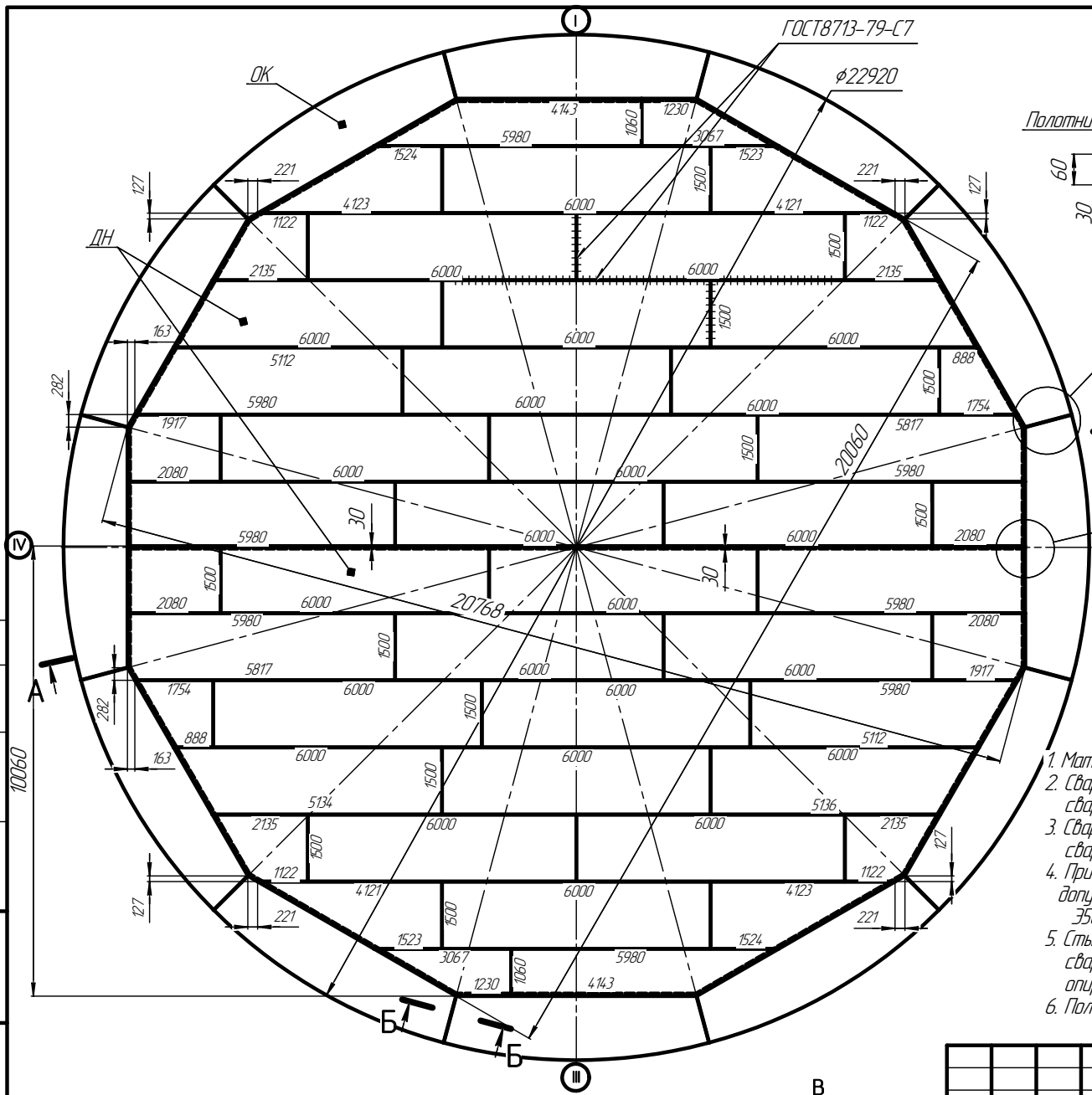
Согласовано

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

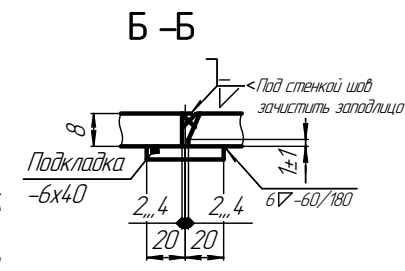
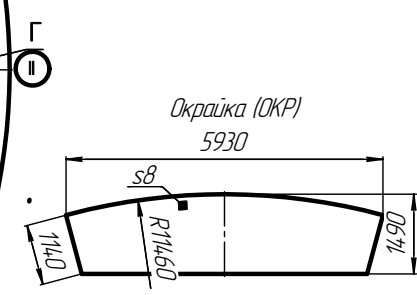
Поз.	Конструктивные элементы резервуара	Масса, кг
1	Стенка	
2	Днище	
3	Крыша	
4	Кольцевая площадка	
5	Переходная площадка	
6	Площадки пеногенератора	
7	Лестница шахтная*	
8	Люки и патрубки	
9	Молниеприемники	
10	Крепление заземления	
11	Теплообменник	
всего:		

Назначение	Обозн	Ди, мм	Р _ч , МПа	Кол.
Люк-лаз	Л1600	600	0,25	2
Патрубок раздачи	ПР	80	16	1
Патрубок пеногенератора	ППГ	для ГПСС-2000		2
Люк световой	ЛС500	500	0,25	2
Патрубок вентиляции	ПВ	250	0,25	3
Патрубок приема	ПП	80	16	1

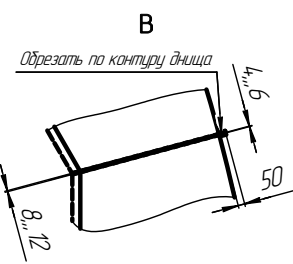
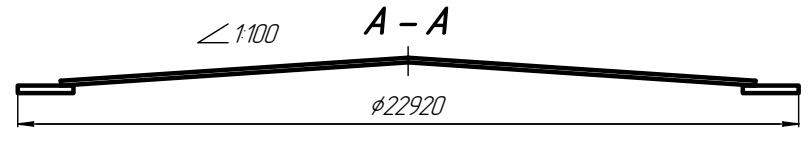
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дитума	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Умарова А.С.							5	49
Проверил	Малыхин А.Н.					Общий вид	ООО "ПриволжскНИПнефть"		
Утв.	Евграфов								



Спецификация металлопроката						
Отпр. марка	кол.	Наименование проката, стандарт	Профиль, сечение	Марка стали, стандарт	Масса, кг	
					ед.	общ.
ДН	2	Сталь листовая, ГОСТ 19903	-6	09Г2С		
ОКР	12	Полоса ГОСТ 103	-6x40x1200	ГОСТ 19281-89		
Пл	12					



1. Материал - Сталь марки 09Г2С ГОСТ 19281-89.
2. Сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать равнопрочность сварных швов основному материалу.
3. Сварные соединения полотнища должны выполняться двухсторонней автоматической сваркой по ГОСТ 8713-79.
4. При выполнении монтажных швов применять технологию сварки по ГОСТ 14771-76, допускается применение электродуговой сварки по ГОСТ 5264-80* электродами типа Э50А ГОСТ 9467-75.
- 5.стыковые швы окроек выводить на подкладки, имеющие припуск по длине 50 мм. После сварки подкладки отрезать по контуру днища. Швы зачистить заплотило в местах опирания стенки резервуара и нахлестки полотнища днища.
6. Полотнище должно наварачиваться на цилиндрический каркас диаметром не менее 2,6м.

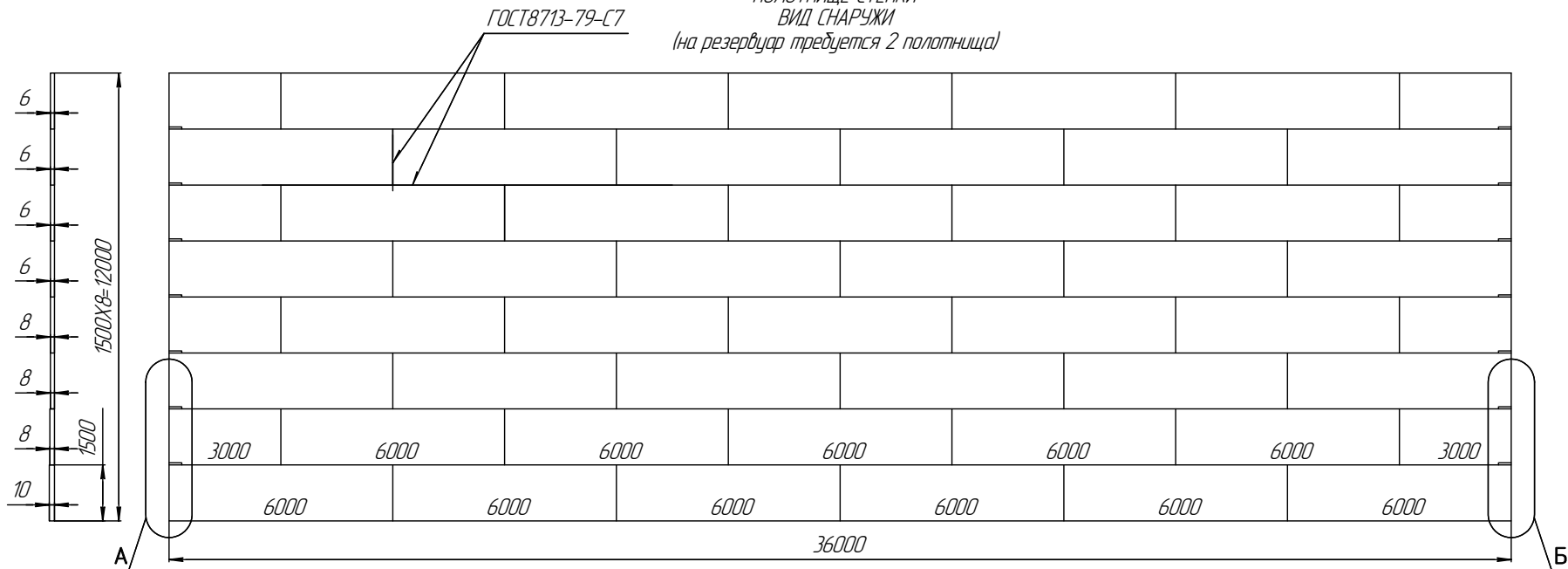


Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработчик	Умарова А.С.					Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м³ для дитума	Стация	Лист	Листов
Проверил	Малыхин А.Н.							6	49
Утв.	Евграфов					Днище.	ООО "ТриблжскНИПнефть"		

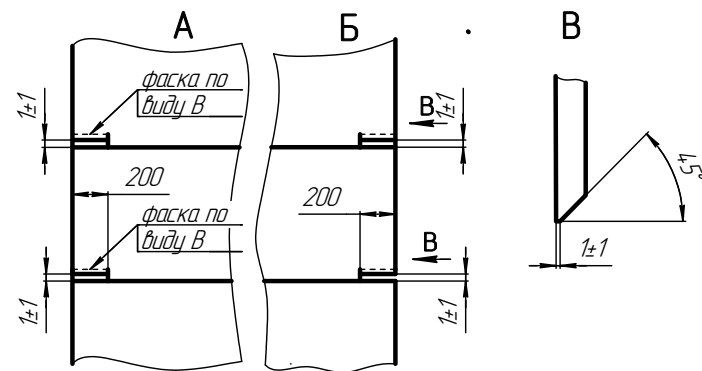
Согласовано

Взам. шиф. №
Лист и дата
Инд. № подл.

ПОЛОТНИЩЕ СТЕНКИ
ВИД СНАРУЖИ
(на резервуар требуется 2 полотна)



Спецификация металлопроката								
Отпр. марка	Кол.	Пояс	Наименование проката, стандарт	Профиль, сечение	Площадь, м ²	Марка стали, стандарт	Масса, кг	
							ед	общ
СТ	2	1	Сталь листовая, ГОСТ 19903	-10	54	09Г2С		
		2		54	ГОСТ 19281-89			
		3		54				
		4		54				
		5		54				
		6		54				
		7		54				
		8		54	Ст3 сп5			



1. Материал -1-2 пояс-Сталь марки 09Г2С ГОСТ 19281-89.
3-8 пояс- Ст3 сп5
2. Сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать равнопрочность сварных швов основному материалу.
3. Сварные соединения полотна должны выполняться двухсторонней автоматической сваркой по ГОСТ 8713-79.
4. Длина полотна стенки включает припуск 320 мм на образование монтажных швов.
5. Полотнище должно набираться на цилиндрический каркас диаметром не менее 2,6м.
6. На резервуар изготовить два полотна.
7. Масса двух полотен (включая наплавленный металл) - кг

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Умарова А.С.				Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дитума	Стация	Лист	Листов
Проверил		Малухин А.Н.						8	49
Утв.		Евграфов				Стенка. Общий вид.	ООО "ПриоблжскНИПнефть"		

Согласовано

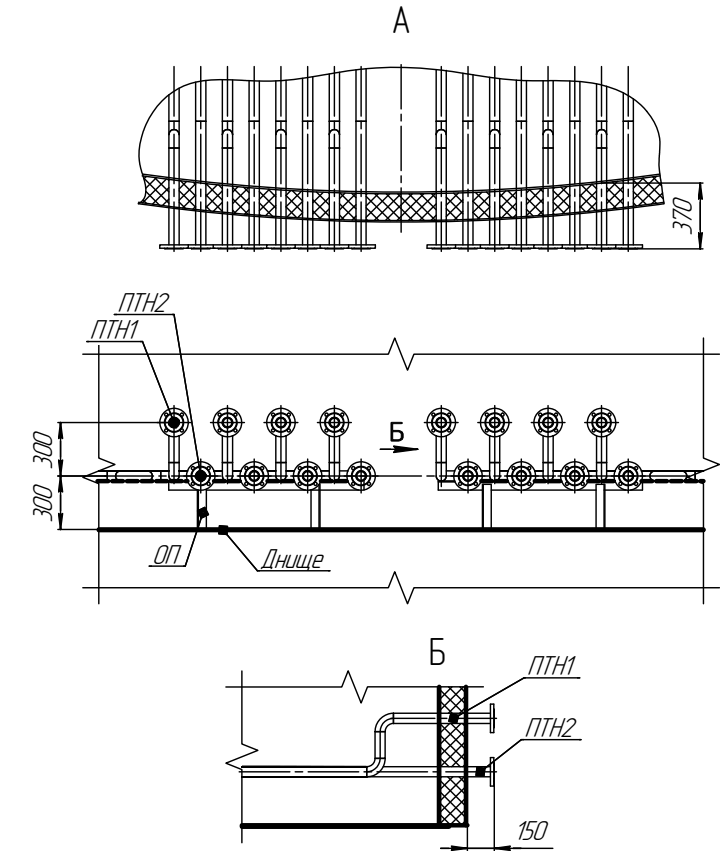
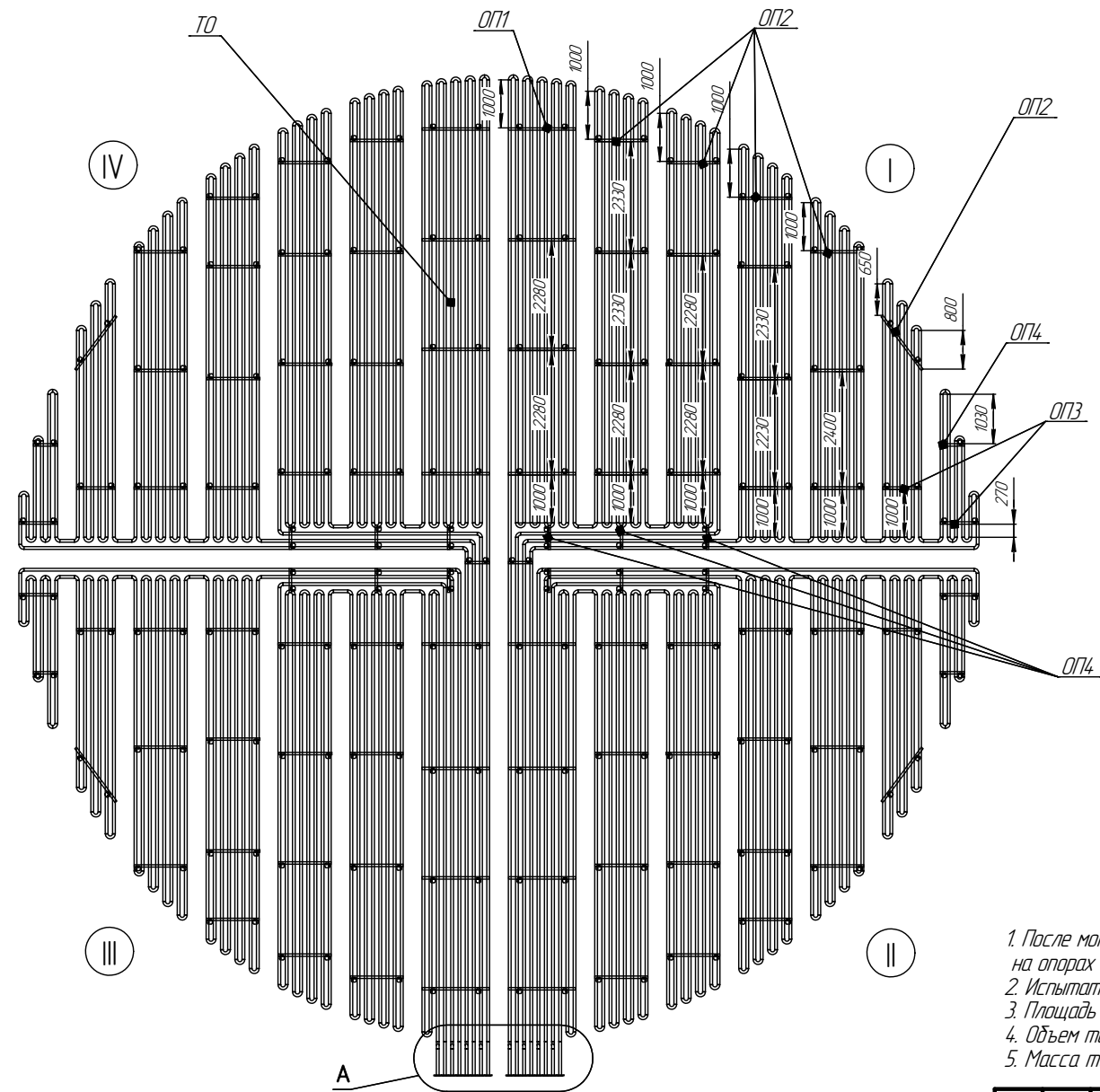
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Согласовано

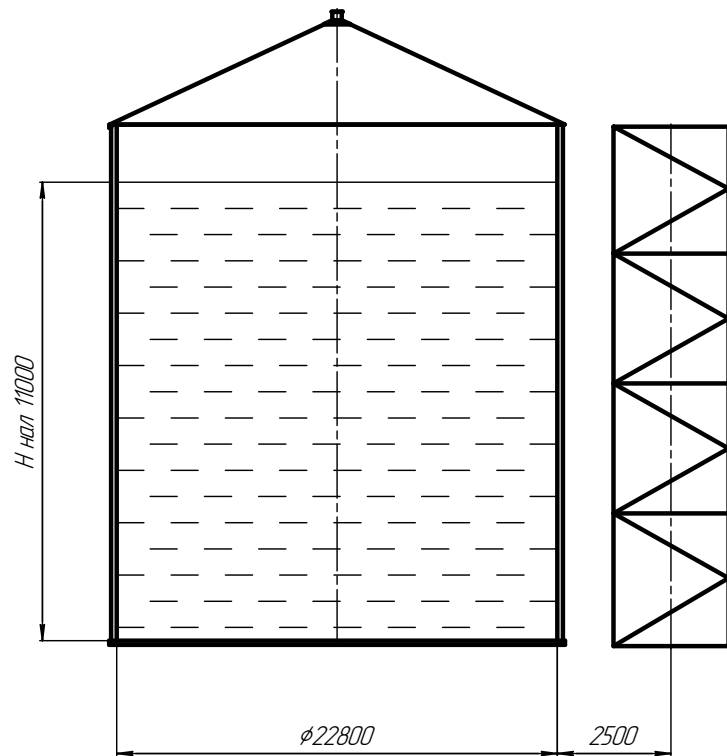
Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №



1. После монтажа, с целью исключения перемещения змеевика в осевых направлениях, укрепить его на опорах полосой -4x40.
2. Испытать теплообменник на прочность и герметичность сварных швов водой давлением 1,0 МПа.
3. Площадь поверхности теплообменника- 300м².
4. Объем теплоносителя- 3,2 м³
5. Масса теплообменника с опорами (включая наплавленный металл)

Теплообменник							
отпр. марка	наименование	Сечение	Длина	Кол	Масса кг		прим.
					ед	общ	
ТО	Змеевик	сборка		1			л.51-55
ОП1	опора	сборка		16			л.56
ОП2	опора	сборка		64			л.56
ОП3	опора	сборка		8			л.56
ОП4	опора	сборка		18			л.56
				всего:			

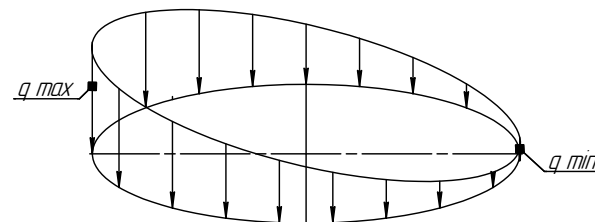
Изм.	Кол-ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Умарова А.С.				Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для дитума	Сталля	Лист	Листов
Проверил		Малыхин А.Н.						41	49
Утв.		Евграфов				Нагрузки на основание и фундамент резервуара	ООО "ПриоблжскНИПнефть"		



Состояние	Нагрузка на центральную часть рф, МПа	Максимальная нагрузка по контуру q _{max} , Н/мм	Минимальная нагрузка по контуру q _{min} , Н/мм
Условие эксплуатации	0,1457	30,87	28,93

Вертикальная максимальная нагрузка на фундамент в условиях эксплуатации:
 $Q_{max} = 2,142 \cdot 10^6 \text{ Н}$
 Минимальная вертикальная нагрузка пустого резервуара:
 $Q_{min} = 8,34 \cdot 10^5 \text{ Н}$

Вертикальные расчетные нагрузки, действующие по контуру стенки резервуара в рабочих условиях



- 1 Основание резервуара должно иметь гидрофобный слой битумно-песчаной смеси толщиной 50 мм.
- 2 Анкерные болты под лестницу должны быть заказаны в проекте фундаментов под резервуар и лестницу.
- 3 Анкерные болты должны быть затянуты на усилие 1,2 кН.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработчик						Резервуар вертикальный стальной объемом 4900 м ³ для битума	Стация	Лист	Листов
Проверил								48	49
Утв.						ООО "ПриволжскНИПнефть"			

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.