

ООО "РезервуарСтройМаш"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Стальной вертикальный цилиндрический
резервуар объёмом $V=3000\text{м}^3$
для жидкого удобрения КАС-32

КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

ЗАКАЗЧИК:

СТРОИТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА:

Шифр:

г. Саратов
2021г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (начало)

№ Листа	Наименование	Примечание
1.1	Общие данные (начало)	
1.2	Общие данные (продолжение)	
1.3	Общие данные (продолжение)	
1.4	Общие данные (продолжение)	
1.5	Общие данные (окончание)	
2	Общий вид. Ведомость элементов	
3.1	Днище резервуара. Схема укладки окроек при монтаже. Узел 1	
3.2	Окрайка. Разрезы 2-2...5-5. Узел А	
3.3	Детали центральной части днища	
4.1	Стенка резервуара. Развертка стенки резервуара (вид снаружи). Монтажный стык стенки (вид снаружи)	
4.2	Стенка резервуара. Разрезы 4-4...6-6	
5.1	План покрытия резервуара	
5.2	Узлы 3, 4	
5.3	Центральное кольцо	
5.4	Щит покрытия	
5.5	Доборные элементы каркаса. Настил. Узлы 5,6	
6.1	Схема расположения шахтной лестницы, площадок и ограждений на крыше резервуара	
6.2	Разрез 3-3	
6.3	Разрезы 5-5,6-6. Ступень	
6.4	Разрез 7-7	
6.5	Переходная площадка. Каркас шахтной лестницы	
7	Анкерное крепление	
8	Молниеприемник М1. Крепление заземления	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (окончание)

№ Листа	Наименование	Примечание
9.1	Схема расположения люков и патрубков резервуара	
9.2	Люк-лаз Ду600 с поворотным устройством в первом поясе стенки	
9.3	Патрубок приема-раздачи Ду80, тип S	
9.4	Световой люк Ду500	
9.5	Патрубок монтажный Ду200, тип S	
10	Исходные данные для проектирования фундаментов	
11.1	Техническая спецификация (начало)	
11.2	Техническая спецификация (продолжение)	
11.3	Техническая спецификация (продолжение)	
11.4	Техническая спецификация (продолжение)	
11.5	Техническая спецификация (окончание)	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	1.1	
						Общие данные (начало)	000 "PCM"		
Утвердил									

Общие указания

1. Общая часть

1.1 Настоящие рабочие чертежи марки КМ (конструкции металлические) стального вертикального цилиндрического резервуара объемом 3000м³ для жидкого удобрения КАС-32, разработаны на основании листа согласования № РСМ-1178/21

1.2 Вопросы проектирования основания и фундаментов под резервуар решает организация – Генпроектировщик.

1.3 По степени ответственности резервуар относится к классу КС-2а.

1.4 В спецификации указан металл на 1 резервуар.

2. Основные расчетные положения и показатели резервуара

1. Наименование продукта	- жидкое удобрение КАС-32;
2. Плотность продукта	- 1.34т/м ³ ;
3. Плотность при гидротестировании	- 1.0т/м ³ ;
4. Максимальная температура хранения продукта	- плюс 40°С;
5. Температура наиболее холодных суток (с обеспеченностью 0.98 по СП 131.13330.2018)	- минус 34°С;
6. Расчетная температура металла	- минус 29°С;
7. Внутреннее избыточное давление	- 2кПа;
8. Относительный вакуум в газовом пространстве	- 0.25кПа;
9. Расчетная снеговая нагрузка	- 1.5кПа;
10. Нормативный скоростной напор ветра	- 0.3кПа;
11. Расчетная сейсмичность	- нет;
12. Теплоизоляция:	- нет;
13. Диаметр резервуара	- 18.98м;
14. Высота стенки резервуара	- 12м;
15. Площадь зеркала продукта	- 282.9м ² ;
16. Расчетная высота налива	- 11.1м;
17. Расчетный объем резервуара Н=12м	- 3394.8м ³ ;
18. Полезный объем резервуара Н(налив)=11.1м	- 3140.2м ³ ;
19. Конструкция днища	- рулонной сборки с окрайками;
20. Конструкция стенки	- рулонной сборки;
21. Конструкция крыши	- коническая каркасно-щитовая;
22. Припуски на коррозию: стенки	- нет;
днища	- нет;
крыши	- нет;
23. Срок службы	- 20 лет.

3. Основные конструктивные решения

3.1 Центральная часть днища и стенка запроектированы рулонной сборки и изготавливаются в виде полотнищ, которые транспортируются к месту строительства свернутыми в рулон.

3.2 При изготовлении полотнища соединение листов выполняется встык двухсторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Допускается выполнение сварных швов полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа.

3.3 Крыша резервуара – коническая каркасно-щитовая, с уклоном 1:6. Крыша собирается на монтаже из щитов, элементов каркаса со связями и настила. Крыша опирается на центральное кольцо и по периметру на стенку резервуара с использованием элемента жесткости – уторного уголка.

3.4 Для обслуживания оборудования, расположенного на крыше, резервуар снабжен площадками с ограждением.

3.5 Лестница на резервуар – многомаршевая шахтная.

3.6 При проектировании резервуара использовались следующие нормативные документы:

- СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”,
 - СП 43.13330.2012 “Сооружения промышленных предприятий”,
 - СП 16.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП 2-23-81* “Нормы проектирования. Стальные конструкции”),
 - СП 131.13330.2018 “Строительная климатология”,
 - СП 70.13330.2012 “Несущие и ограждающие конструкции”,
 - ГОСТ 31385-2016 “Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия”.

4. Материалы

4.1 Материалы для изготовления конструкций резервуара указаны в “Технической спецификации металла” и на рабочих чертежах.

4.2 Требования к листовому и фасонному прокату:

4.2.1 По точности изготовления листовая сталь должна быть:

- по толщине – Б;
- по ширине, по плоскостности – ПВ;
- с симметричным полем допуска по толщине;
- по серповидности должна соответствовать ГОСТ 19903;
- класс сплошности листового проката для конструкций группы А должен быть 0 или 1 по ГОСТ 22727 (неконтролируемые зоны не должны превышать у продольной кромки 5мм, у поперечной – 10мм).

4.2.2 Требования к листовому и фасонному прокату по существующим ГОСТ на прокат и в соответствии с ГОСТ 31385-2016.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1.2	
Утвердил						Общие данные (продолжение)	000 “РСМ”		

4.3 Требования к стали по ударной вязкости

4.3.1 Для стали 09Г2С обязательные испытания проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 19281-2014, для стали СтЗсп5 в соответствии с требованиями ГОСТ 14637-89.

4.3.2 Для металлопроката стенки, люков и патрубков в стенке, фланцев к ним, проводить дополнительные испытания в соответствии с ГОСТ 31385-2016. Ударная вязкость должна соответствовать требованиям ГОСТ 31385-2016 п.6.2.3.

4.4 Условия приёмки

4.4.1 Листовую сталь для основных элементов конструкций поставляют металлургические предприятия партиями. Партию составляют листы одной марки стали, одной плавки-ковша, одной толщины, изготовленные по одной технологии, включая режимы термической обработки и прокатки.

Масса поставляемой партии проката не должна превышать 40т.

В заказе на изготовление проката для основных элементов конструкций указывают требования по ограничению углеродного эквивалента согласно ГОСТ 31385-2016.

5. Требования к сварным соединениям.

5.1 Автоматическая, полуавтоматическая и ручная сварка стальных конструкций должна производиться с применением материалов, соответствующих марке свариваемых сталей и обеспечивающих свойства металла шва встык не ниже механических свойств свариваемого металла.

5.2 Сварочные материалы применяют в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции" и проектом производства работ (ППР) на монтаж резервуара.

5.3 Конструкция и размеры сварных соединений должны соответствовать требованиям ГОСТ 14771-76, 5264-80, 16037-80, 8713-79.

6. Требования к изготовлению конструкций резервуара.

6.1 Изготовление конструкций резервуара производить в соответствии с ГОСТ 31385-2016 "Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия".

6.2 Конструкции резервуара должны изготавливаться на специализированном заводе металлоконструкций, имеющее необходимое оборудование для выпуска резервуаров.

6.3 Кромки листов стенки должны быть механически обработанными с допусками на номинальные размеры, не превышающими указанных в таблице 22 ГОСТ 31385-2016.

6.4 Предельные отклонения ширины полотнища от проектного размера не должны превышать ±16мм.

6.5 Для полотнища стенки выступы отдельных деталей на нижней кромке не должны быть более 1мм, на верхней кромке – 3мм.

Для прочих полотнищ выступы деталей, выходящих на свободные (не свариваемые) кромки и выступы деталей, выходящих на кромки, подлежащие сварке внахлест, не должны быть более 5мм; выступы деталей, выходящих на кромки, подлежащие сварке встык, не должны быть более 1мм.

6.6 Полотнища не должны иметь угловых деформаций стыков более 20мм на длине 1000мм. Угловые деформации стыков, выходящих на свободные кромки полотнищ, не должны превышать 30мм.

6.7 Рулоны должны иметь правильную круговую форму, которая обеспечивается жесткостью элементов, на которые наворачиваются полотнища.

6.8 Наибольшая масса и габариты рулонов определяются условиями перевозки.

7. Требования к монтажу конструкций резервуара.

7.1 Монтаж металлоконструкций резервуара производить в соответствии с:

– ГОСТ 31385-2016;

– ВСН 311-89;

– проектом производства работ, с учетом требований СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве".

7.2 Предельные отклонения размеров и формы смонтированного резервуара не должны превышать значения указанные в таблицах 24, 25, 26 ГОСТ 31385-2016.

7.3 Предельно допустимые отклонения расположения люков и патрубков в стенке смонтированного резервуара не должны превышать значений указанных в таблице 28 ГОСТ 31385-2016.

7.4 При приварке конструктивных элементов к стенке резервуара должны выполняться требования по допускаемым расстояниям между сварными швами:

– при привязке патрубков и люков расстояние между вертикальными швами 1-го пояса стенки и швами приварки усиливающих листов патрубков оборудования и люков должны быть не менее 250мм, а расстояние между горизонтальными швами – не менее 100мм;

– постоянные конструктивные элементы должны располагаться не ближе 100мм от оси горизонтальных швов стенки и днища резервуара и не ближе 150мм от оси вертикальных швов стенки, а также от края любого другого постоянного конструктивного элемента на стенке;

– временные конструктивные элементы должны привариваться на расстоянии более 50мм от сварных швов стенки.

7.5 При пересечении сварных швов стенки (горизонтальных и вертикальных) усиливающими листами люков и патрубков руководствоваться ГОСТ 31385-2016 п. 6.1.7.3.

7.6 Временные конструктивные элементы должны быть удалены до гидравлических испытаний, а возникающие при этом повреждения или неровности поверхности должны быть устранены зачисткой абразивным инструментом. Зачистка поверхности допускается на глубину, не выводящую толщину проката за пределы минусовых допусков.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1.3	
						Общие данные (продолжение)	000 "РСМ"		
Утвердил									

8. Контроль качества сварных соединений

8.1 Контроль качества сварных соединений производят способами и в объемах предусмотренных ППР согласно требованиям ГОСТ 31385-2016.

8.2 При сооружении резервуара необходимо выполнить следующие виды контроля качества сварных соединений:

- визуально-измерительный контроль всех сварных соединений;
- неразрушающий контроль физическими методами;
- контроль герметичности (непроницаемости) сварных швов;
- гидравлические прочностные испытания.

8.3 Визуальному контролю должны подвергаться 100% длины всех сварных соединений резервуара.

По внешнему виду сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- по форме и размерам должны соответствовать проекту;
- швы должны иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность;
- металл шва должен иметь плавное сопряжение с основным металлом;
- швы не должны иметь недопустимых внешних дефектов: трещин любых видов и размеров, несплавлений, наплывов, грубой чешуйчатости, наружных пор и цепочек пор, прожогов и свищей.

При этом сварные соединения должны удовлетворять следующим требованиям:

- смещение кромок сварных соединений по внутренней поверхности резервуара не должно превышать: 1мм - для деталей толщиной не более 10мм; 10% толщины, но не более 3мм - для деталей толщиной более 10мм.
- рекомендуемая величина выпуклости или вогнутости углового шва не более чем на 20% величины катета шва.
- максимальные катеты угловых сварных швов рекомендуются не более 1.2 от толщины более тонкой детали в соединении.

Для деталей толщиной от 4 до 5мм катет углового сварного шва рекомендуется брать равным 4мм. Для деталей большей толщины катет углового сварного шва не менее 5мм.

Уменьшение катета углового шва рекомендуется не более 1мм. Увеличение катета углового шва рекомендуется не более следующих значений:

- для катетов до 5мм - 1мм;
- для катетов свыше 5мм - 2мм.

Катеты швов рекомендуется принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме оговоренных.

В местах пересечения сварных швов и в местах исправления дефектов необходимо обеспечивать минимальную концентрацию напряжений за счет плавного сопряжения шва с основным металлом.

8.4 Контролю на герметичность подлежат сварные швы, обеспечивающие герметичность корпуса резервуара.

8.5 Контроль герметичности сварных соединений корпуса резервуара производить в соответствии с таблицей 32 по ГОСТ 31385-2016.

8.6 Контролю давлением подлежат сварные швы усиливающих листов люков и патрубков на стенке резервуара.

8.7 Контролю радиографическим методом по ГОСТ 7512-82 подлежат швы сварных соединений стенки в соответствии с разделом 9.5 и таблицей 33 ГОСТ 31385-2016.

РК проводят после приемки сварных соединений методом визуального контроля.

При выборе зон контроля преимущественное внимание следует уделять местам пересечения швов.

Оценка внутренних дефектов сварных швов при радиографическом контроле должна производиться по ГОСТ 23055 и должна соответствовать:

- для резервуаров класса КС-2а - 5 классу;

Допускаемые виды и размеры дефектов в сварных соединениях в зависимости от их класса регламентируются ГОСТ 23055.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1.4	
						Общие данные (продолжение)	000 "РСМ"		
Утвердил									

9. Испытания и приёмка резервуара

9.1 Резервуар должен быть подвергнут гидравлическому испытанию. Гидравлическое испытание производить в соответствии с ГОСТ 31385-2016.

9.2 Испытания проводят после окончания всех работ по монтажу и контролю, перед присоединением к резервуару трубопроводов (за исключением временных трубопроводов подачи и слива воды для испытания) и после завершения работ по обвалованию.

9.3 До начала испытания должна быть представлена вся документация по изготовлению, монтажу и контролю качества выполненных работ.

9.4 Испытания проводят в соответствии с технологическими картами испытаний проекта производства работ (ППР).

9.5 В течении всего периода гидравлического испытания все люки и патрубки в стационарной крыше резервуара должны быть открыты.

9.6 По мере заполнения резервуара водой необходимо наблюдать за состоянием конструкции и сварных швов. При обнаружении течи из-под края днища или появления мокрых пятен на поверхности отмостки необходимо прекратить испытание, слить воду, установить и устранить причину течи.

Если в процессе испытания будут обнаружены свищи, течи или трещины в стенке резервуара (независимо от величины дефекта), испытание должно быть прекращено и вода слита до уровня:

- при обнаружении дефекта в I поясе - полностью;
- при обнаружении дефекта в II-VI поясах - на один пояс ниже расположения дефекта;
- при обнаружении дефекта в VII поясе и выше - до Vgo пояса.

9.7 Испытание на герметичность должно проводиться наливом в резервуар воды до высоты предусмотренной проектом, с выдержкой под нагрузкой без избыточного давления не менее 24 часов.

Резервуар считается выдержавшим гидравлическое испытание, если в течении указанного времени на поверхности стенки и по краям днища не появляются течи, и если уровень воды не снижается.

После окончания гидравлических испытаний, при заливом до проектной отметки водой резервуаре, производят замеры отклонения наружного контура днища для определения осадки основания (фундамента). Предельные отклонения должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 23 ГОСТ 31385-2016.

9.8 После завершения испытаний не допускается приварка к резервуару каких-либо деталей и конструкций. На резервуаре производят работы по антикоррозионной защите, установке оборудования с оформлением соответствующих документов.

9.9 Испытание на внутреннее избыточное давление и вакуум проводят во время гидравлического испытания. Контроль давления и вакуума осуществляется U-образным манометром, выведенным по отдельному трубопроводу за обвалование. Избыточное давление принимается на 25 %, а вакуум - на 50 % больше нормативного значения. Продолжительность нагрузки 30 минут.

В процессе испытания резервуара на избыточное давление производят контроль герметичности сварных швов стационарной крыши резервуара.

10. Рекомендации по АК защите резервуара

Качество антикоррозионной защиты должно обеспечивать нормативный срок эксплуатации резервуара.

11. Регламент обслуживания

В соответствии с требованиями РД 08-95-95 в процессе эксплуатации необходимо проводить частичные и комплексные (полные) обследования резервуара. По результатам обследований должны проводиться необходимые мероприятия по обеспечению безаварийной эксплуатации, в результате которых может быть продлен срок службы резервуара.

Во время эксплуатации резервуара при возникновении снеговой нагрузки на крыше резервуара свыше 75% от расчетного значения необходимо проводить работы по очистке крыши.

Не допускается занесение снегом патрубков на крыше.

12. Примечания

Вопросы выполнения фундаментов решает Заказчик, если иное не указано в договоре.

Согласовано

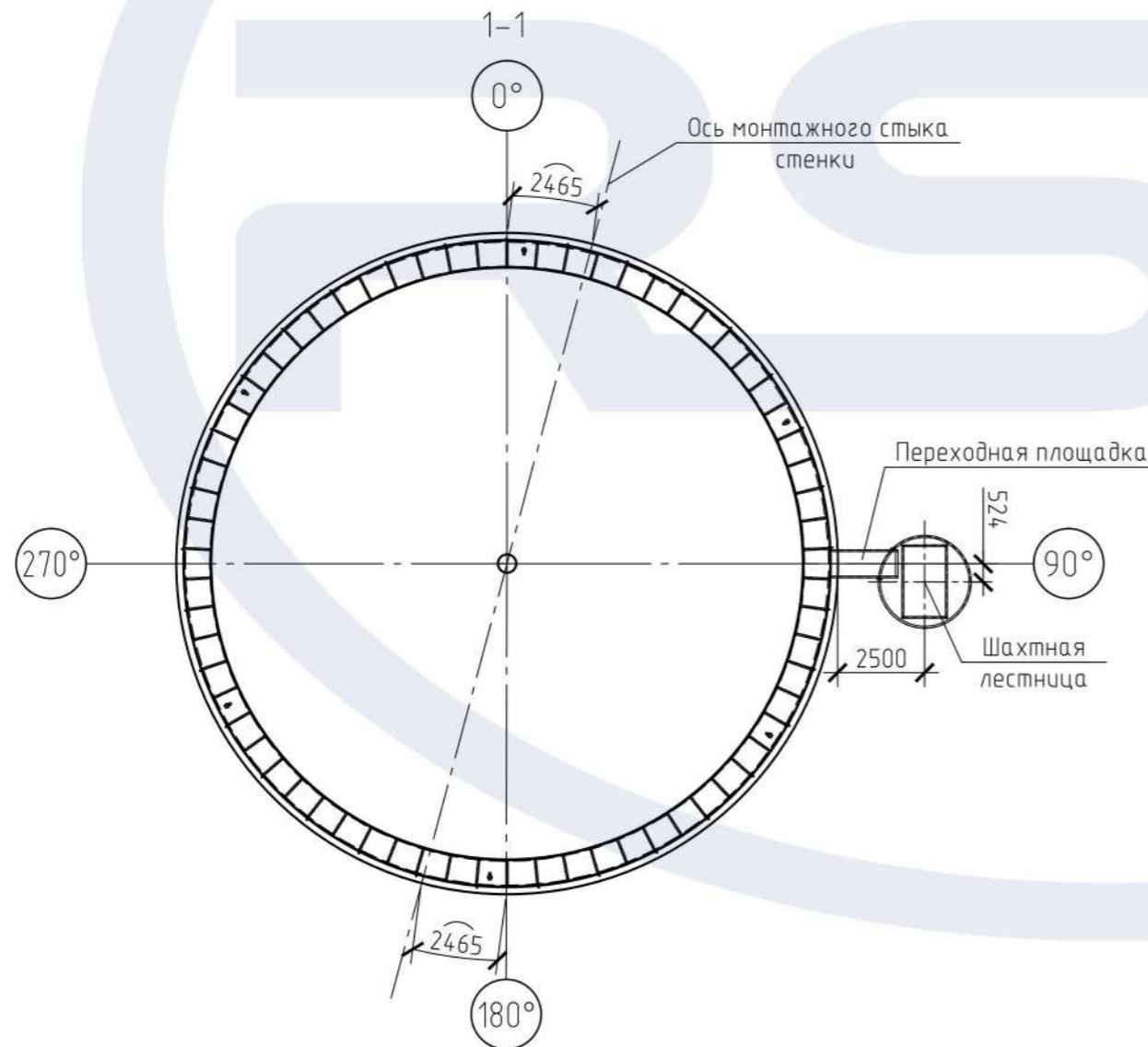
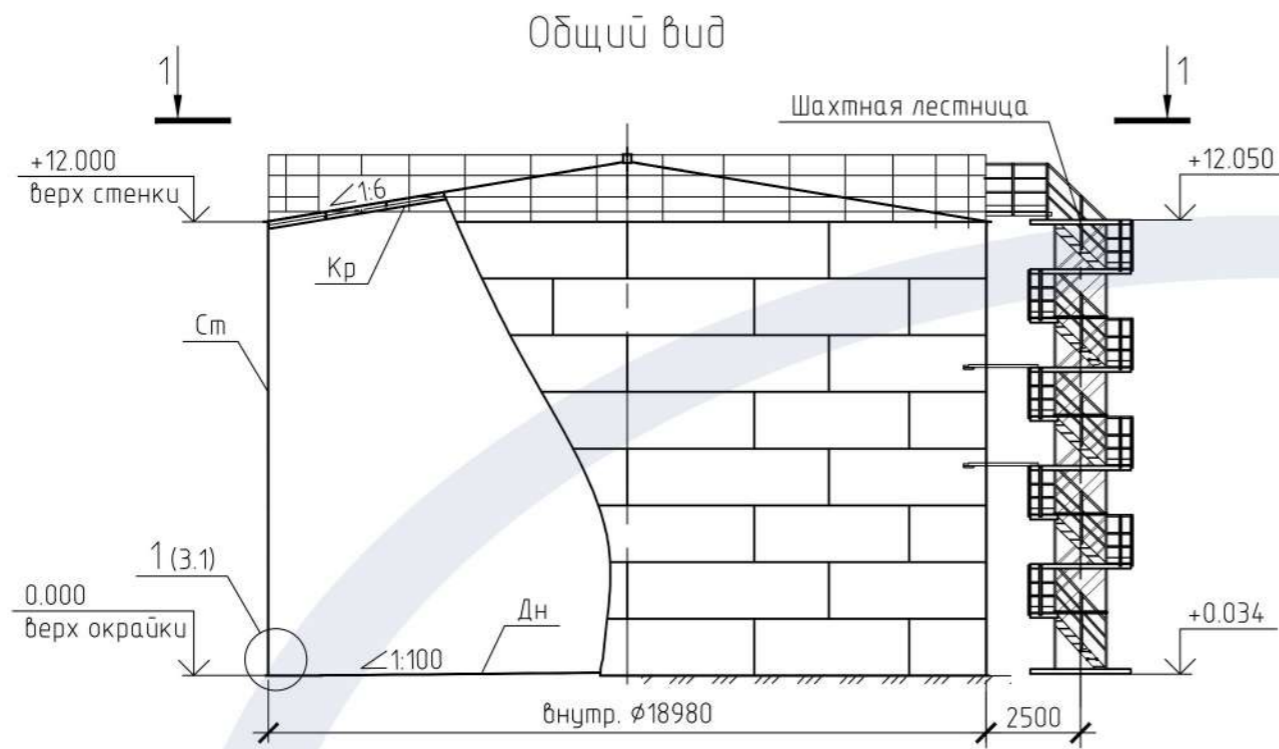
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	15	
Утвердил						Общие данные (окончание)	000 "РСМ"		

Ведомость элементов на 1 резервуар



Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
	Дн	Днище резервуара	1	15087	
	Ст	Стенка резервуара	1	42814	
	Кр	Крыша резервуара	1	19667	
		Кольцевая площадка и ограждения на крыше резервуара	-	2382	общ. вес
		Шахтная лестница	1	3947	
		Переходная площадка	1	190	
		Крепление заземления	4	1	
		Анкерное крепление	20	35	
		Молниеприемник М1	2	168	
		Люк-лаз Ду600 с поворотным устройством в первом поясе стенки	2	264	
		Патрубок приема-раздачи Ду80, тип S	6	13	
		Световой люк Ду500	2	91	
		Патрубок монтажный Ду200, тип S	2	25	
		Итого вес конструкций на 1 резервуар		85965	

- Общие данные см. листы 1.1-1.5.
- Масса дана с учетом наплавленного металла.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	2	
Утвердил						Общий вид. Ведомость элементов	000 "PCM"		

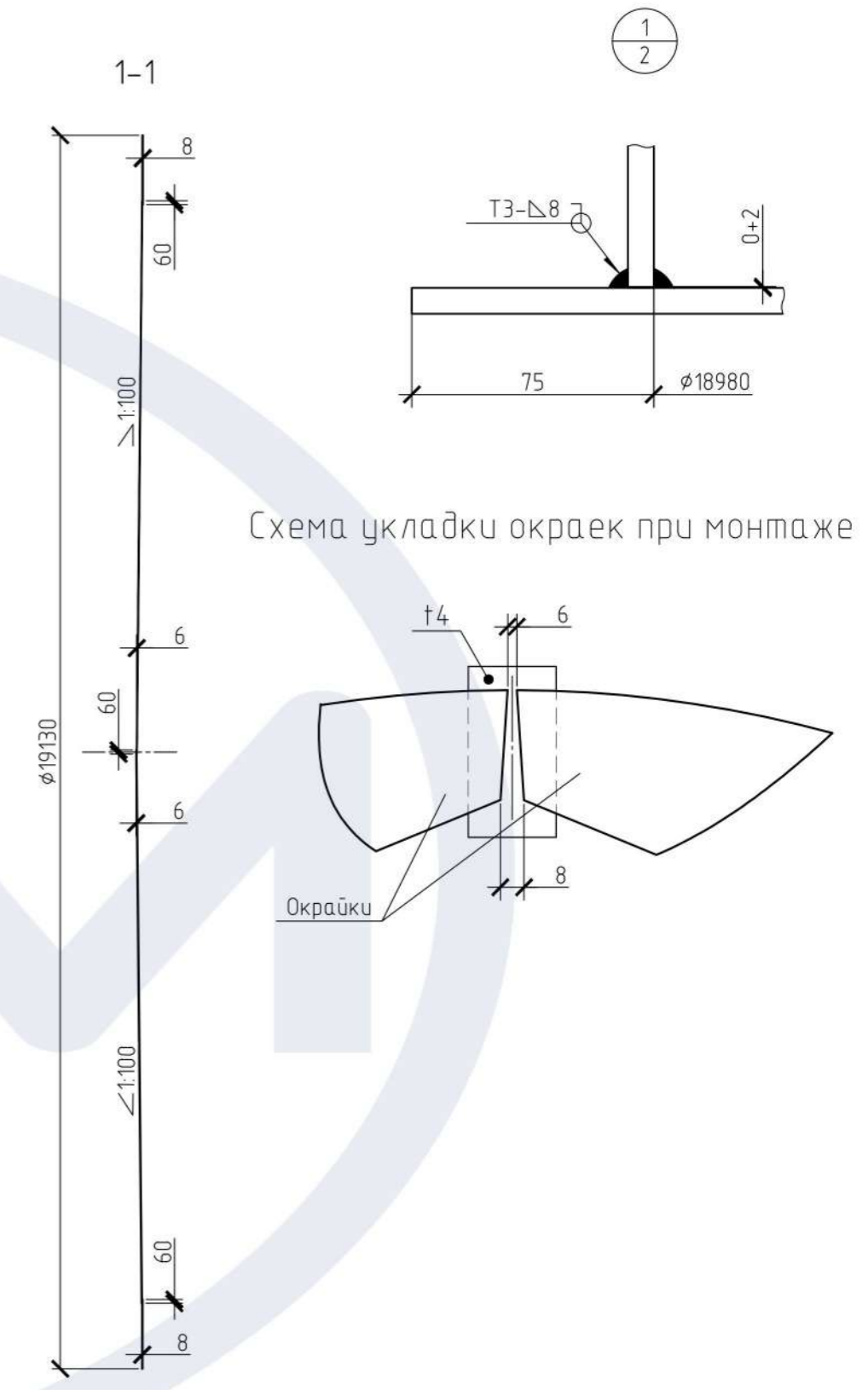
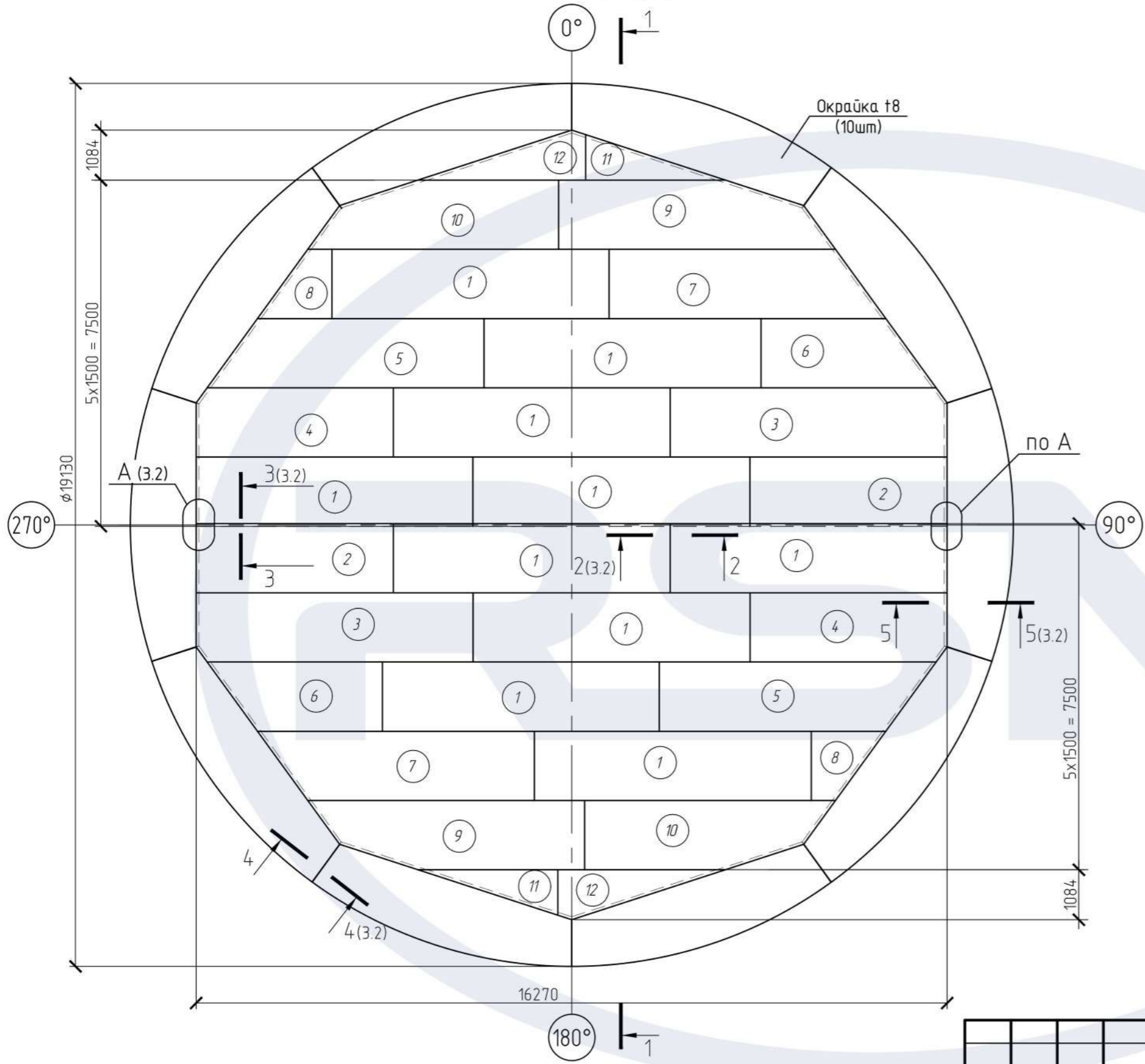
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Днище резервуара

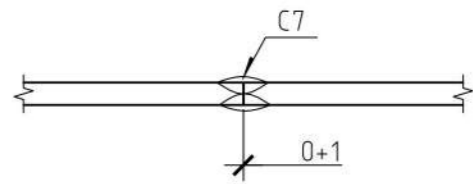


Согласовано					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

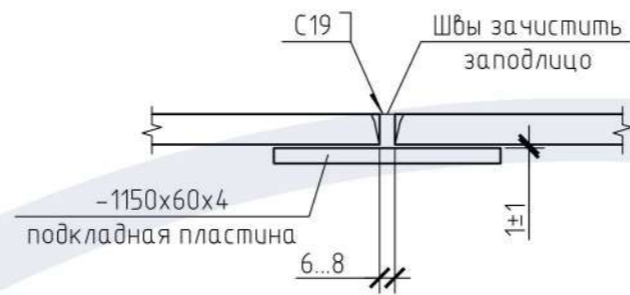
1. Общие данные см. листы 1.1-1.5.
2. Материал конструкции см. техническую спецификацию.
3. Сварные швы выполнить автоматической сваркой под слоем флюса по ГОСТ 8713-79 сварочной проволокой марки Св-08ГА. Допускается выполнение сварных швов полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 14771-76 сварочной проволокой марки Св-08Г2С. Допускается выполнение монтажных сварных швов ручной дуговой сваркой электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75. Сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать равнопрочность сварных швов основному металлу.
4. Неоговоренные катеты сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	3.1	
Утвердил						Днище резервуара. Схема укладки окроек при монтаже. Узел 1	000 "РСМ"		

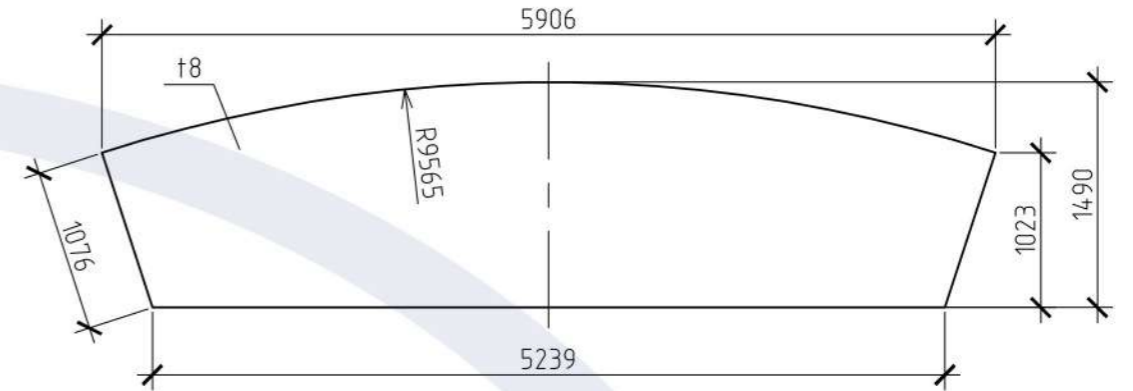
2-2 (3.1)



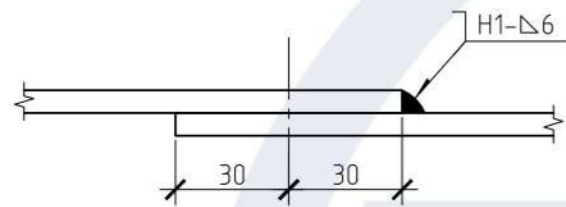
4-4 (3.1)



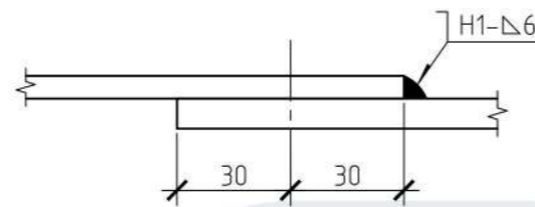
Окрайка (10 шт)



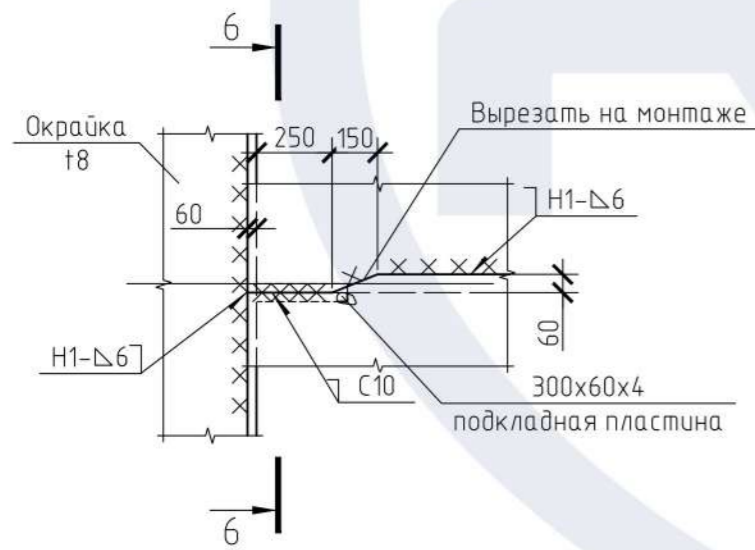
3-3 (3.1)



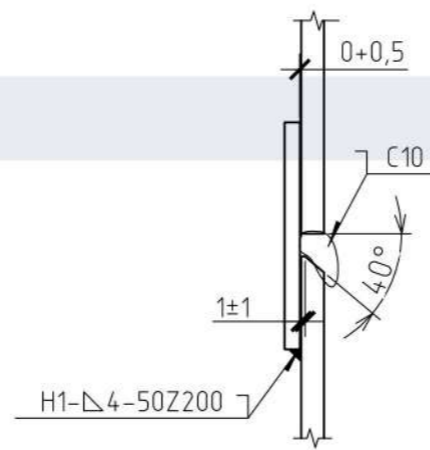
5-5 (3.1)



A
3.1



6-6



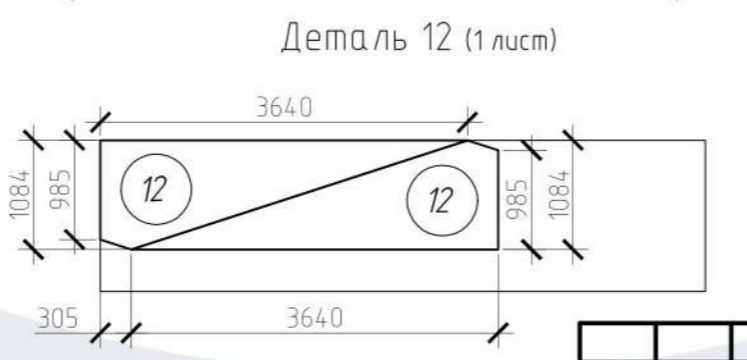
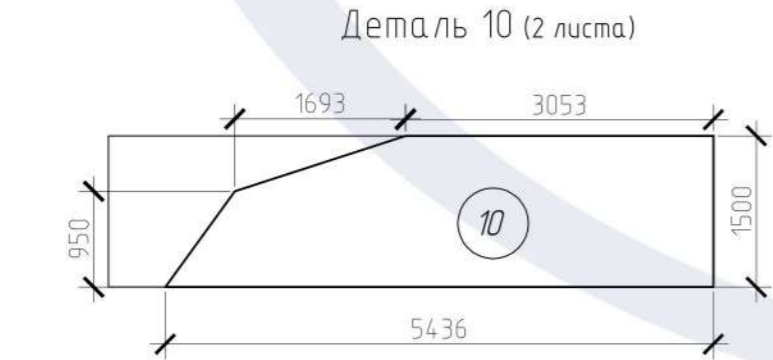
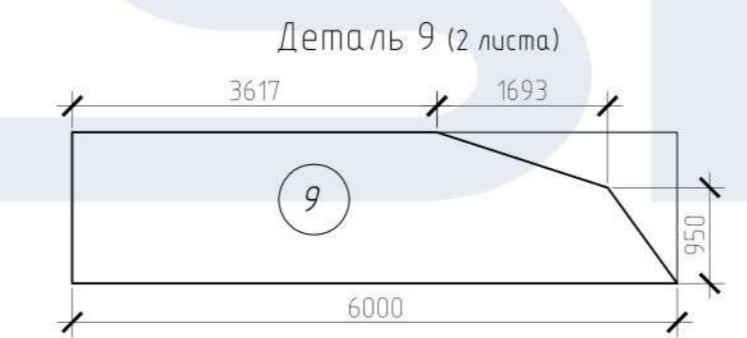
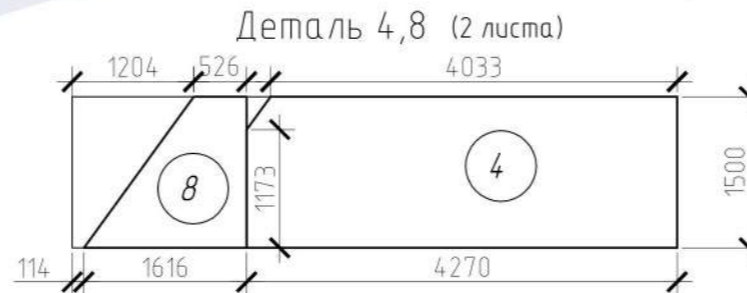
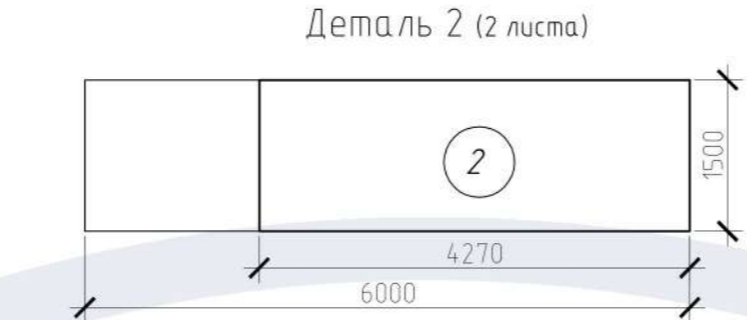
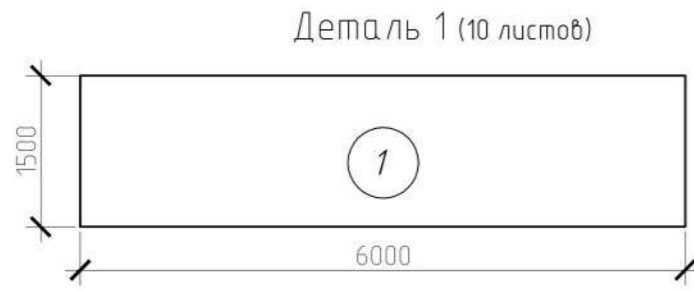
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

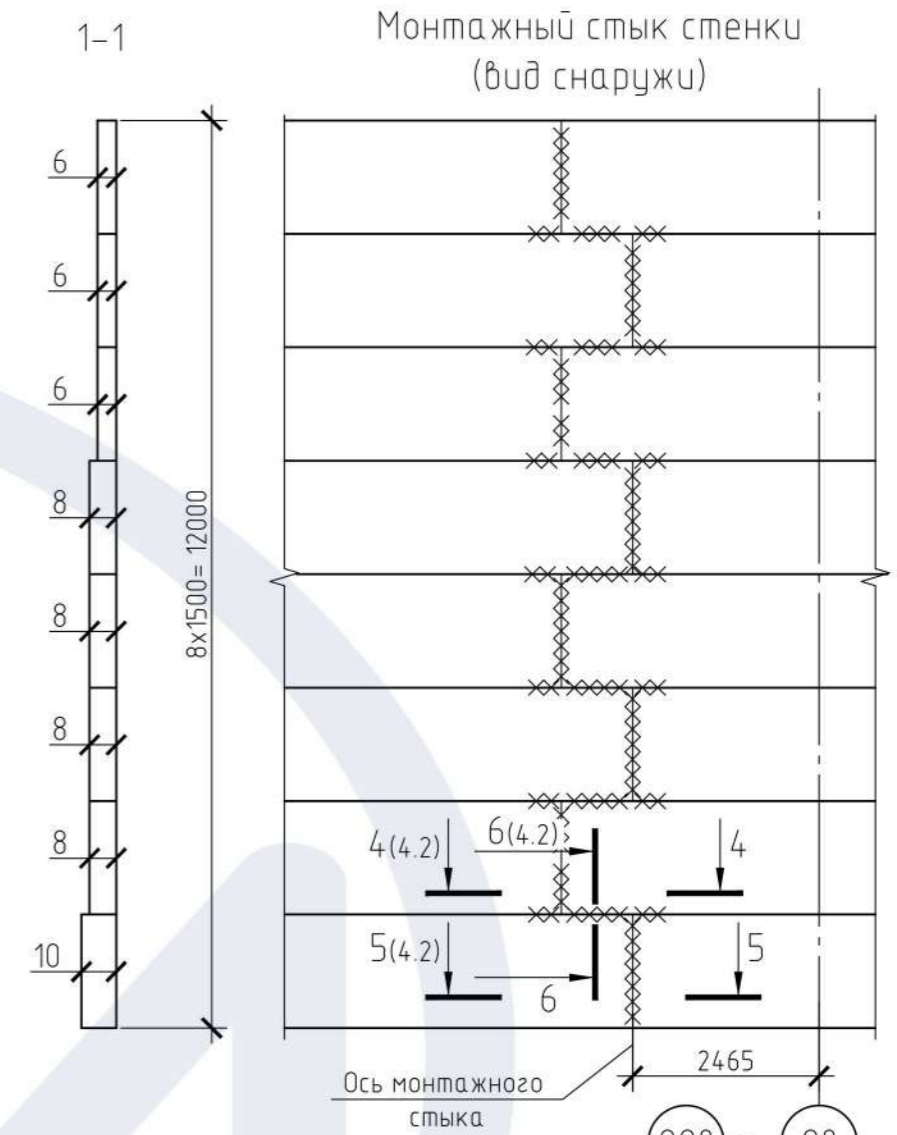
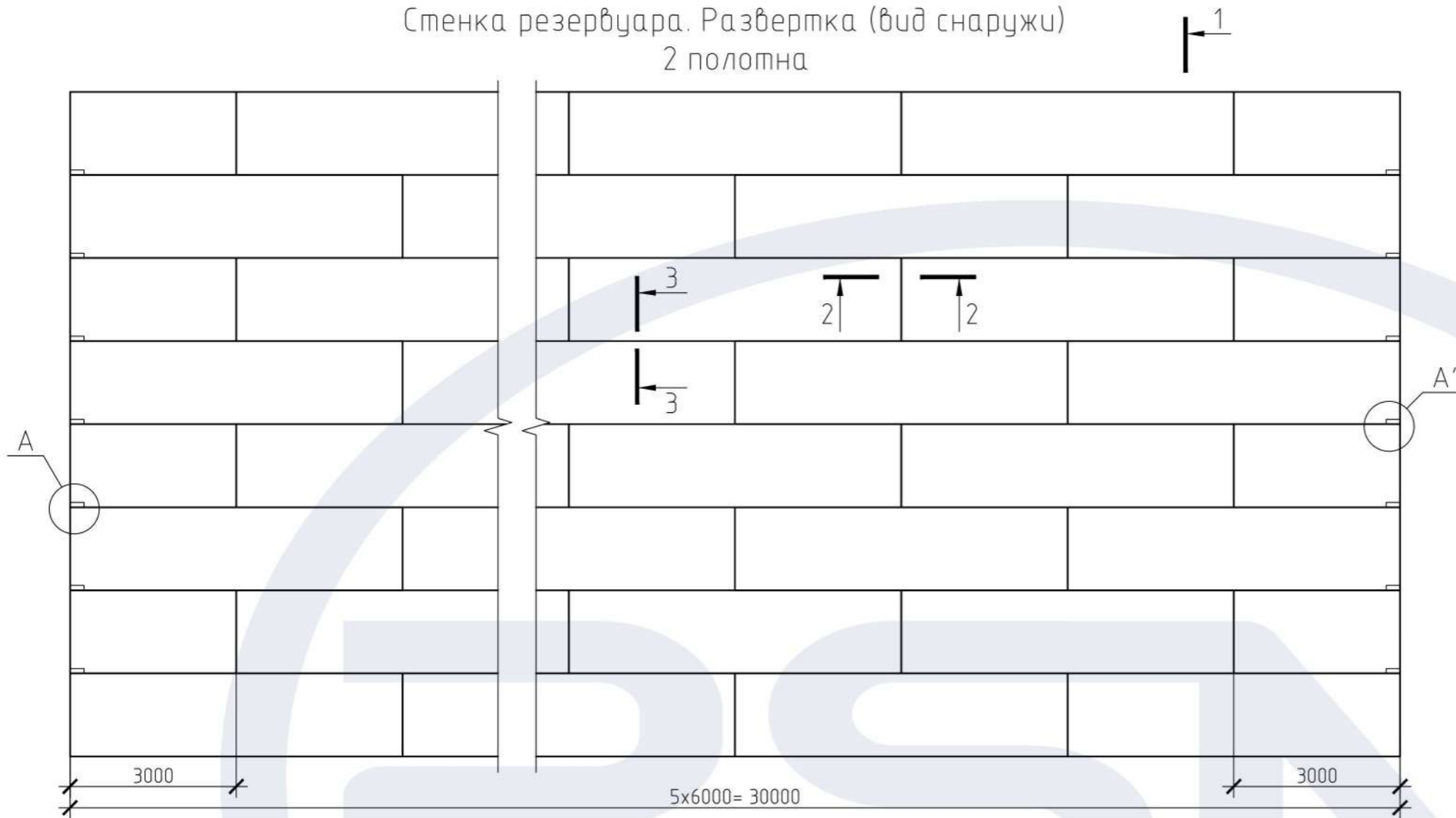
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	3.2	
Утвердил						Окрайка. Разрезы 2-2...5-5. Узел А	000 "PCM"		



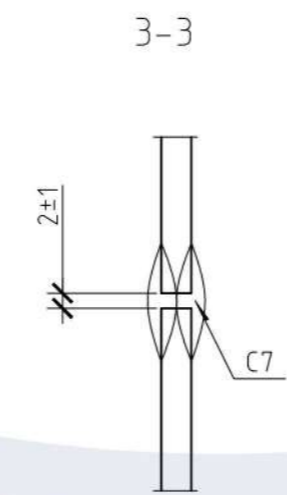
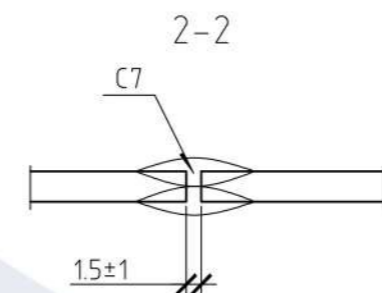
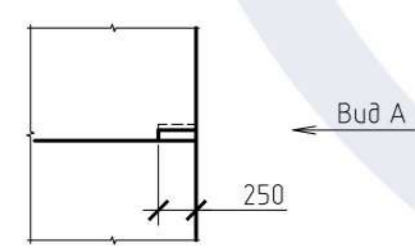
Согласовано			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	3.3	
Утвердил						Детали центральной части днища	000 "РСМ"		

Стенка резервуара. Развертка (вид снаружи)
2 полотна

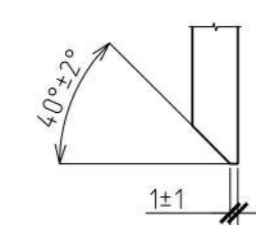
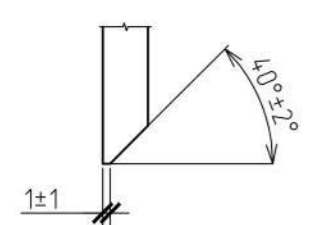


А' А зеркально



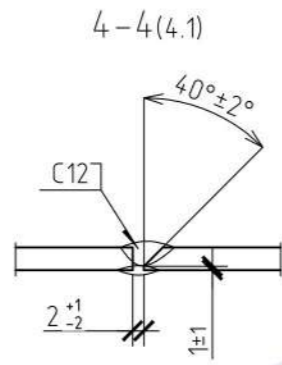
Вид А для узла А

Вид А для узла А'

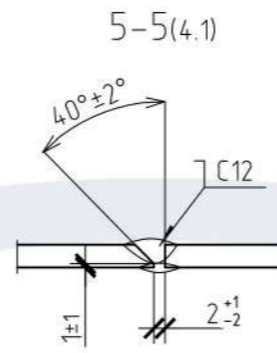


1. Общие данные см. листы 1.1-1.5.
2. Материал конструкции см. техническую спецификацию.
3. Сварные швы выполнить автоматической сваркой под слоем флюса по ГОСТ 8713-79 сварочной проволокой марки Св-08ГА. Допускается выполнение сварных швов полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 14771-76 сварочной проволокой марки Св-08Г2С.
4. Допускается выполнение монтажных сварных швов ручной дуговой сваркой электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75. Сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать равнопрочность сварных швов основному металлу.
5. Длина 1 полотнища стенки дана с припуском 171мм для образования монтажного стыка.
6. Кромки листов свариваемых встык обработать механическим способом.
7. Раскрой деталей полотнища производить из листов, размерами 1500х6000мм.
8. Допускается непровар заводских горизонтальных швов на длине не более 250мм в зоне примыкания к разделке под монтажную сварку.
9. Рулон стенки разворачивать по часовой стрелке.

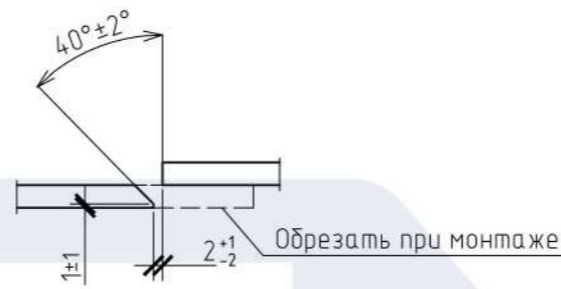
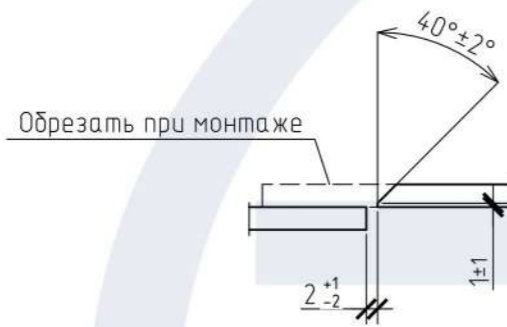
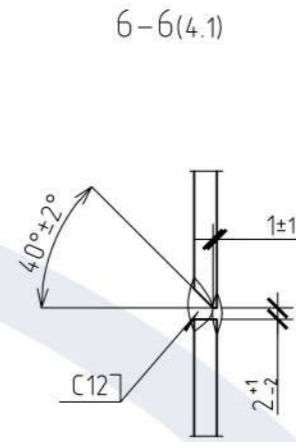
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	4.1	
Утвердил						Стенка резервуара. Развертка стенки резервуара (вид снаружи). Монтажный стык стенки (вид снаружи)	000 "PCM"		



Подготовка кромок для сечения 4-4



Подготовка кромок для сечения 5-5

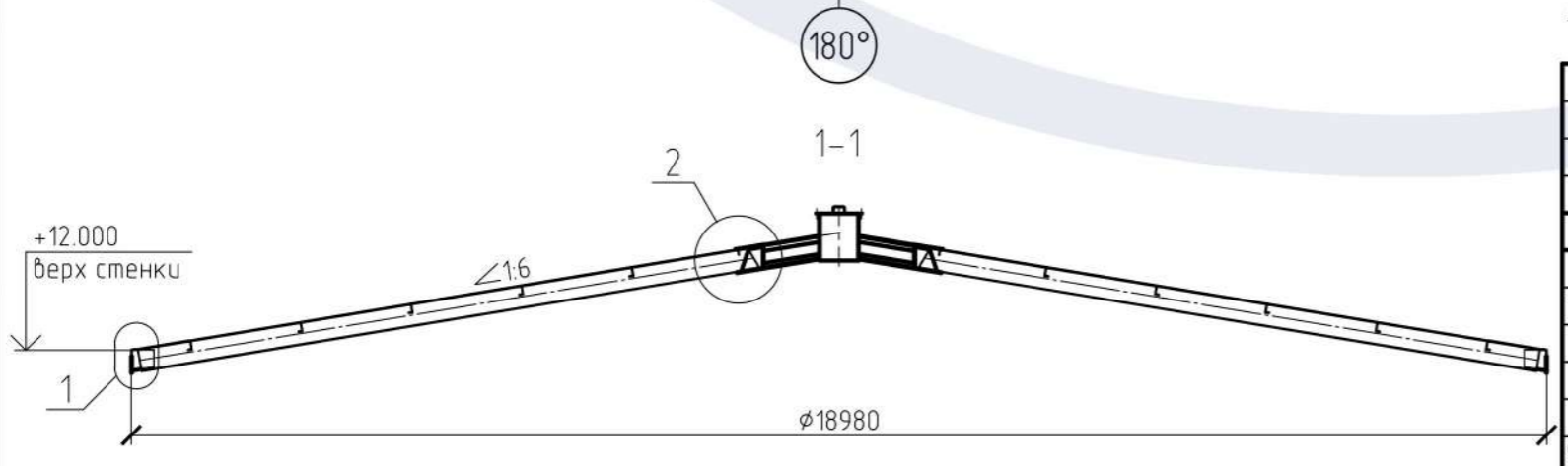
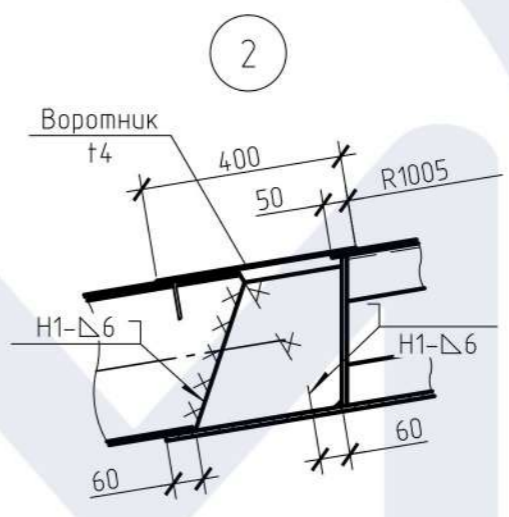
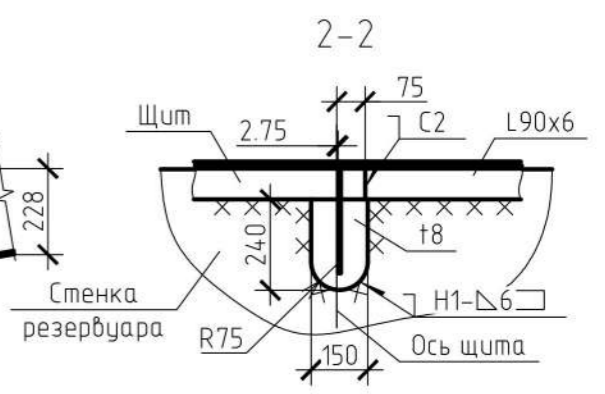
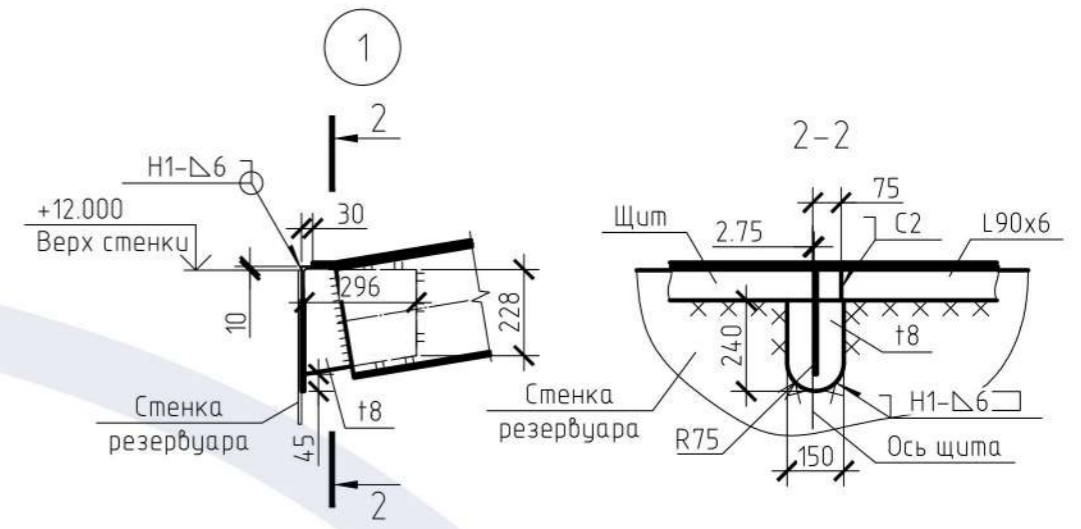
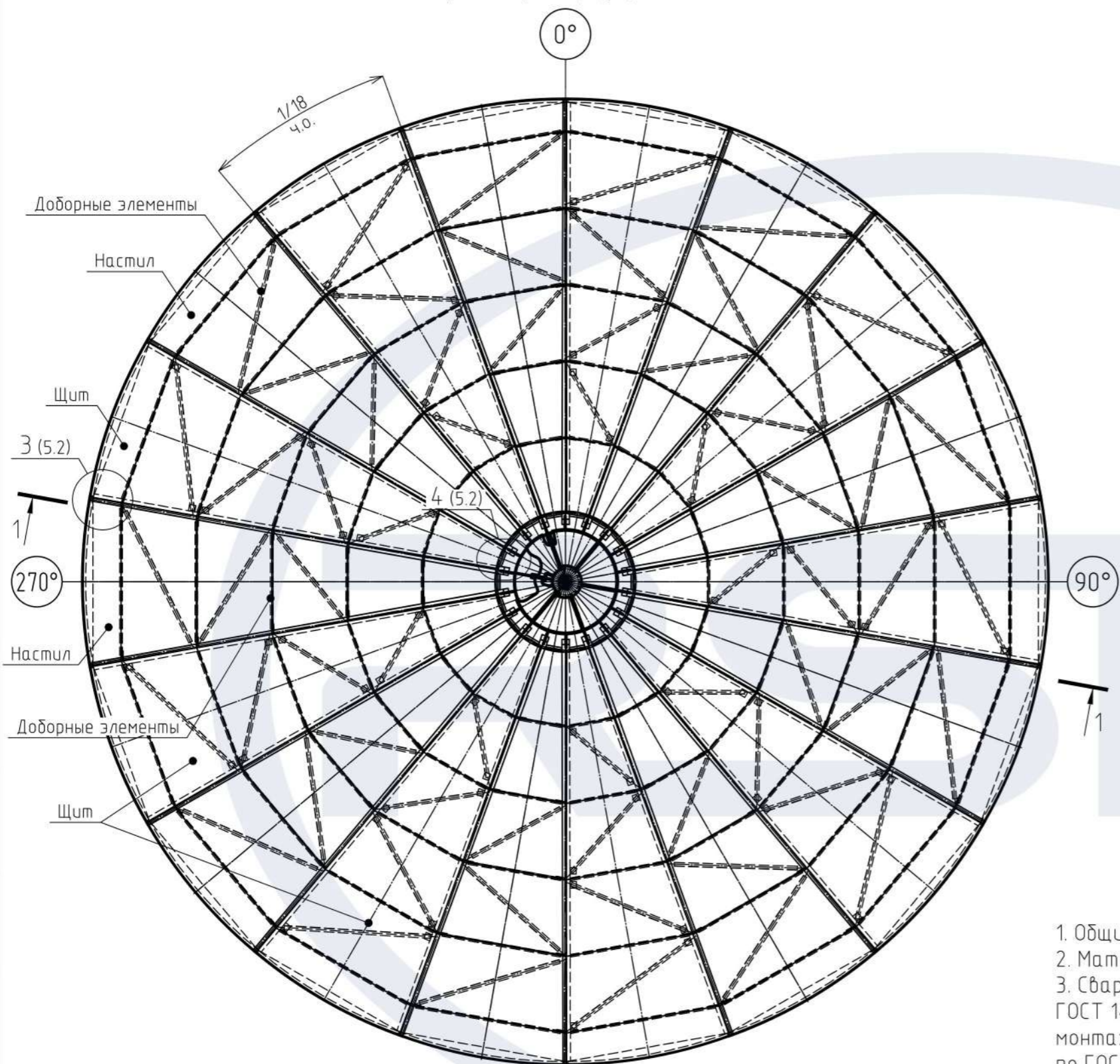


1. Перед сваркой горизонтальных монтажных стыков заводские швы должны быть удалены на длину 250мм с каждой стороны монтажного стыка с последующей подготовкой кромок под сварку по сечению 6-6.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объёмом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-3 ^г	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							P	4.2	
Проверил						Стенка резервуара. Разрезы 4-4...6-6	ООО "PCM"		
Утвердил									

Покрытие резервуара. План

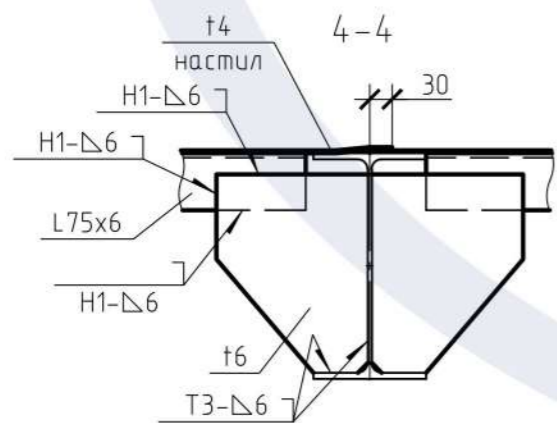
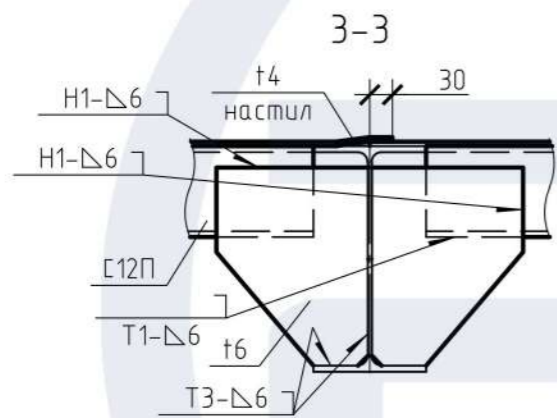
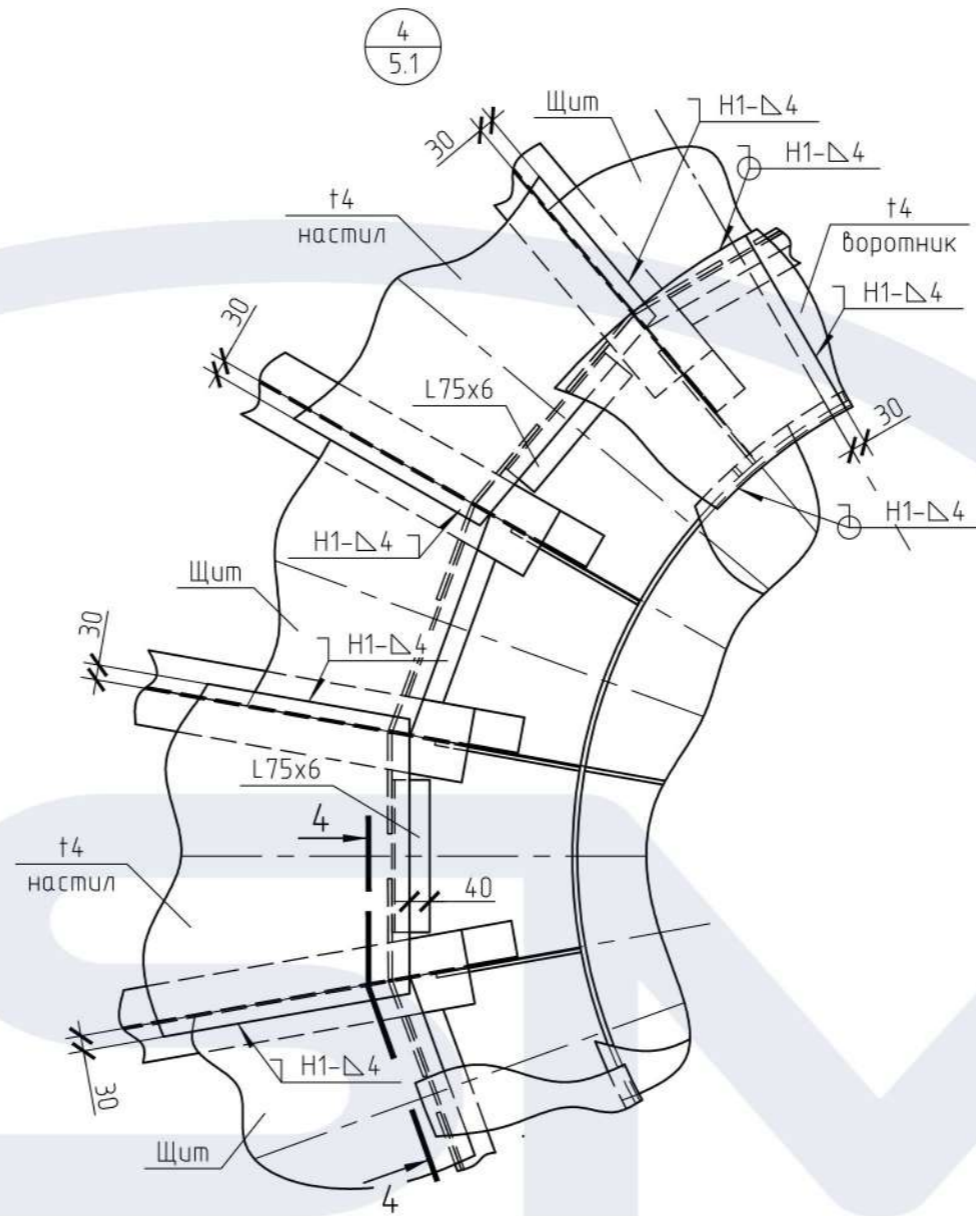
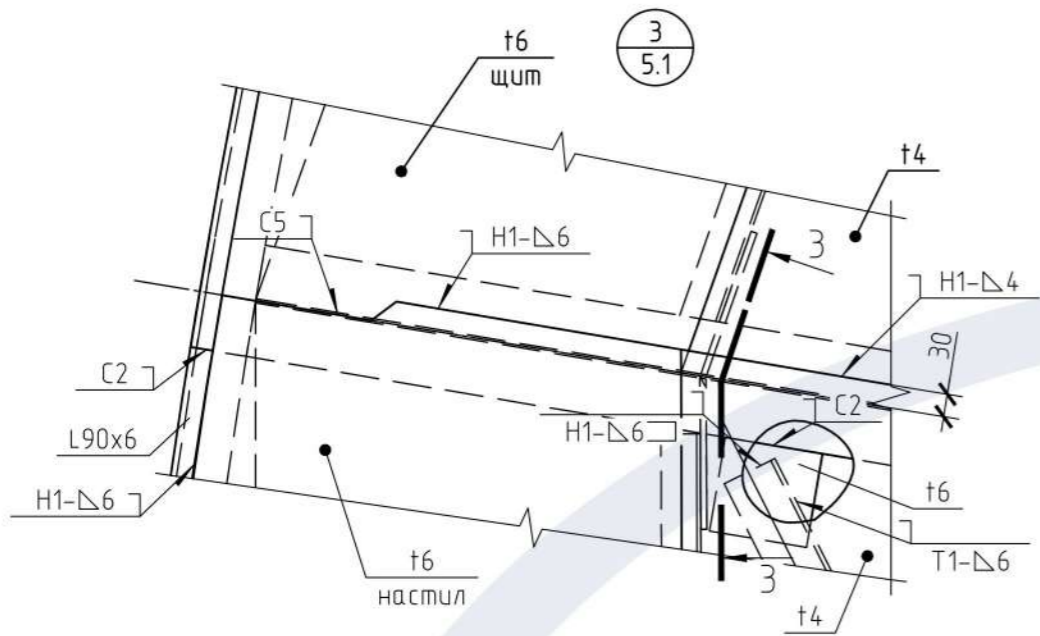


1. Общие данные см. листы 1.1-1.5.
2. Материал конструкций крыши см. техническую спецификацию.
3. Сварные швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 14771-76 сварочной проволокой Sv-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Допускается выполнение монтажных сварных швов ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75.
4. Неоговоренные катеты швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Согласовано

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	5.1	
Утвердил						План покрытия резервуара	000 "PCM"		



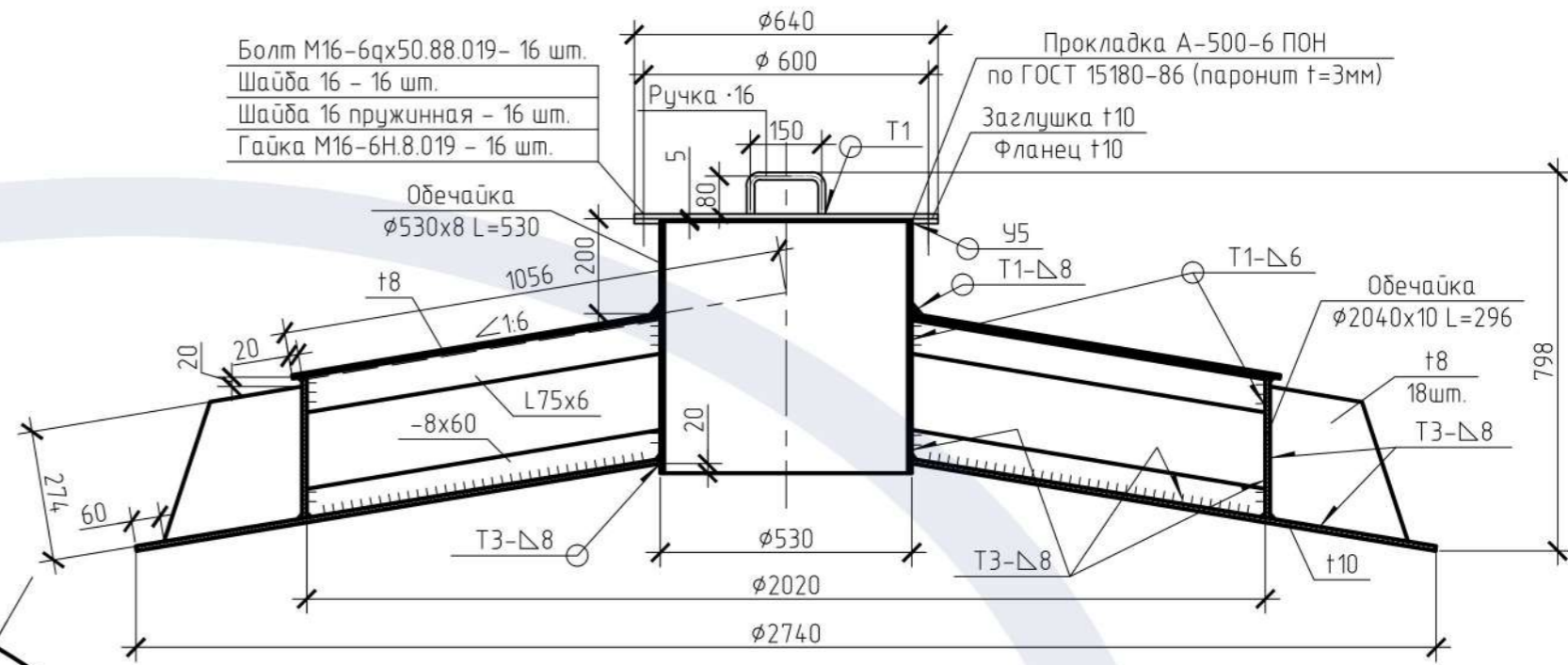
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объёмом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	5.2	
Утвердил						Узлы 3, 4	ООО "PCM"		

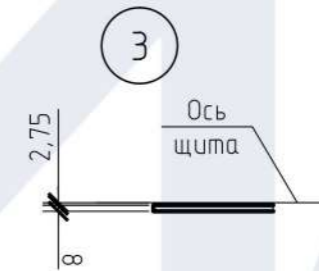
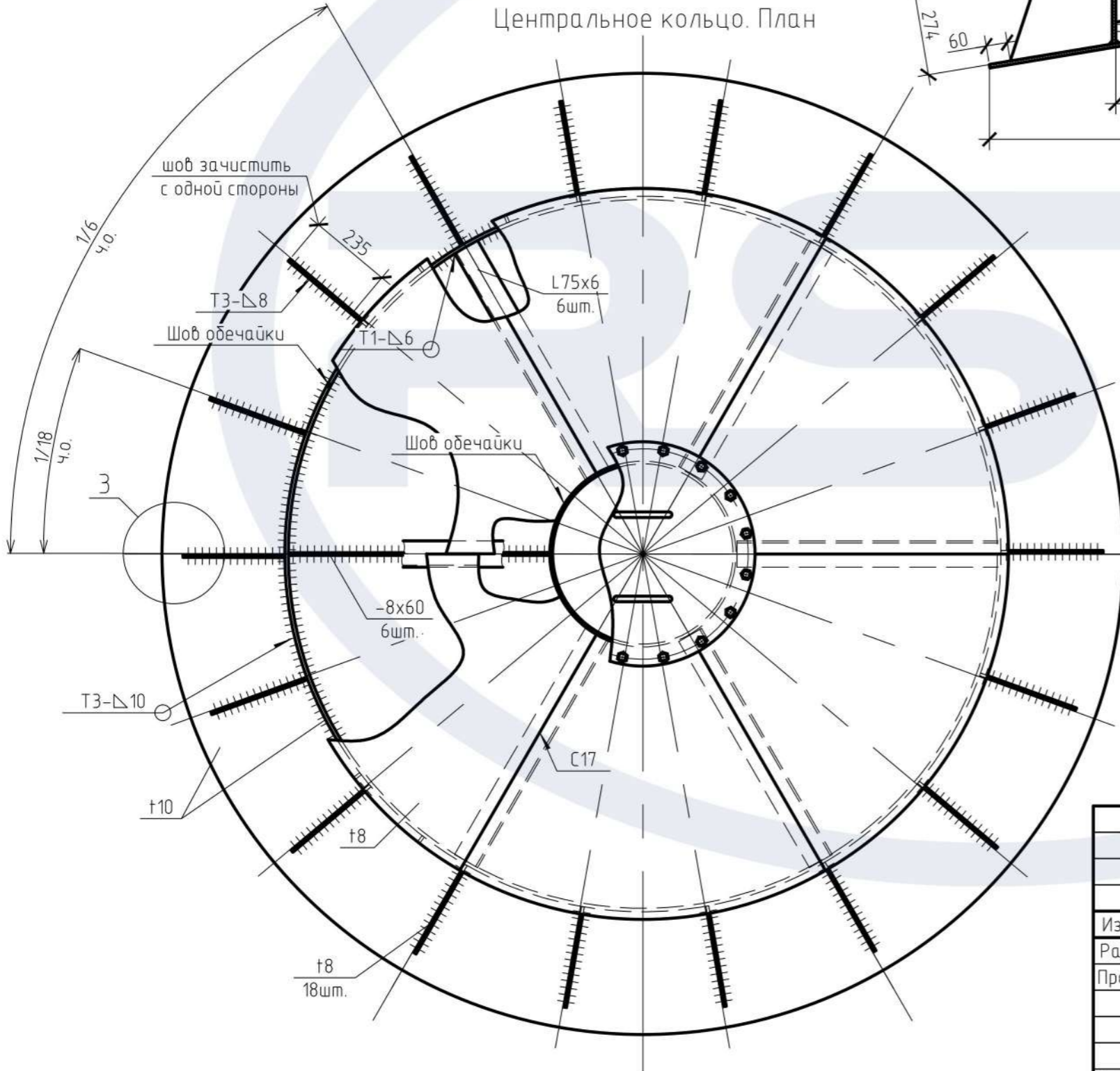
Центральное кольцо. Разрез

Болт М16-6qx50.88.019 - 16 шт.
Шайба 16 - 16 шт.
Шайба 16 пружинная - 16 шт.
Гайка М16-6Н.8.019 - 16 шт.

Прокладка А-500-6 ПОН
по ГОСТ 15180-86 (паронит t=3мм)
Заглушка t10
Фланец t10



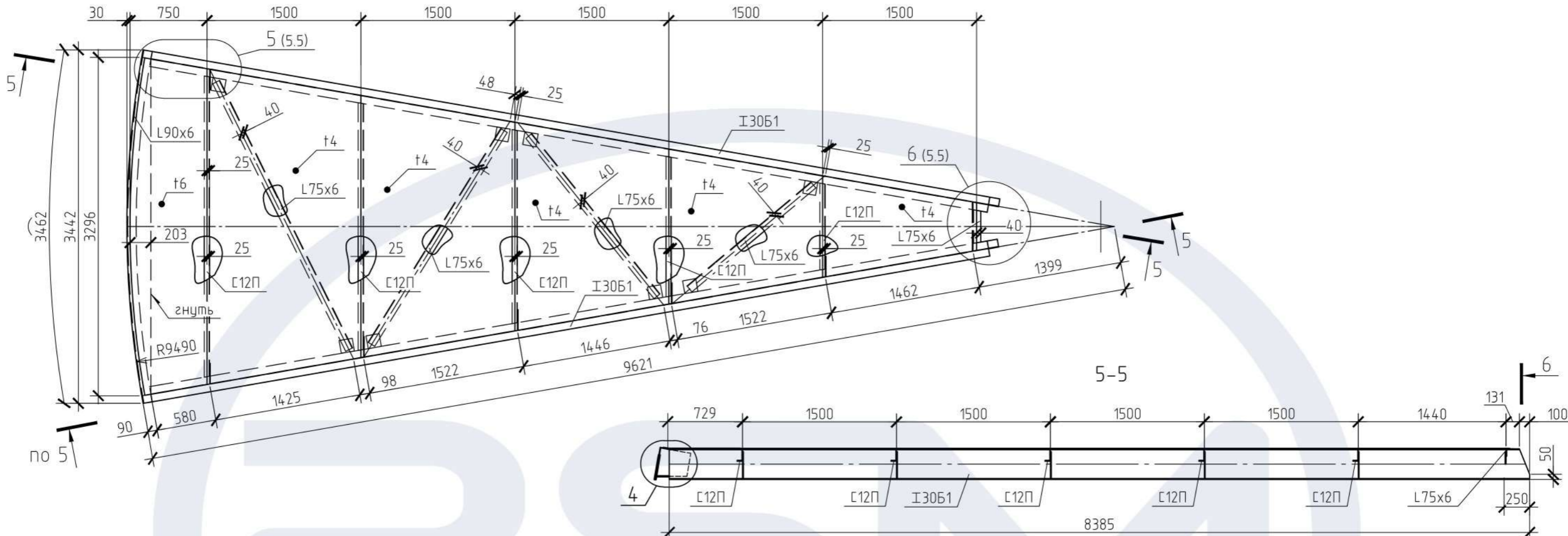
Центральное кольцо. План



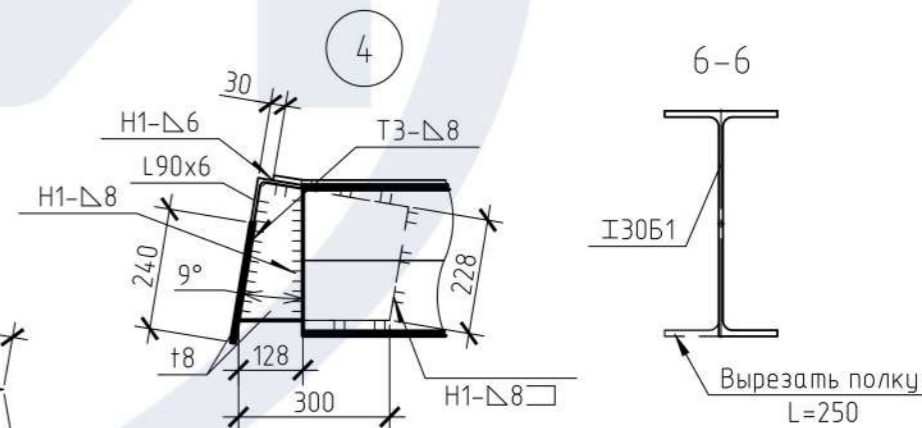
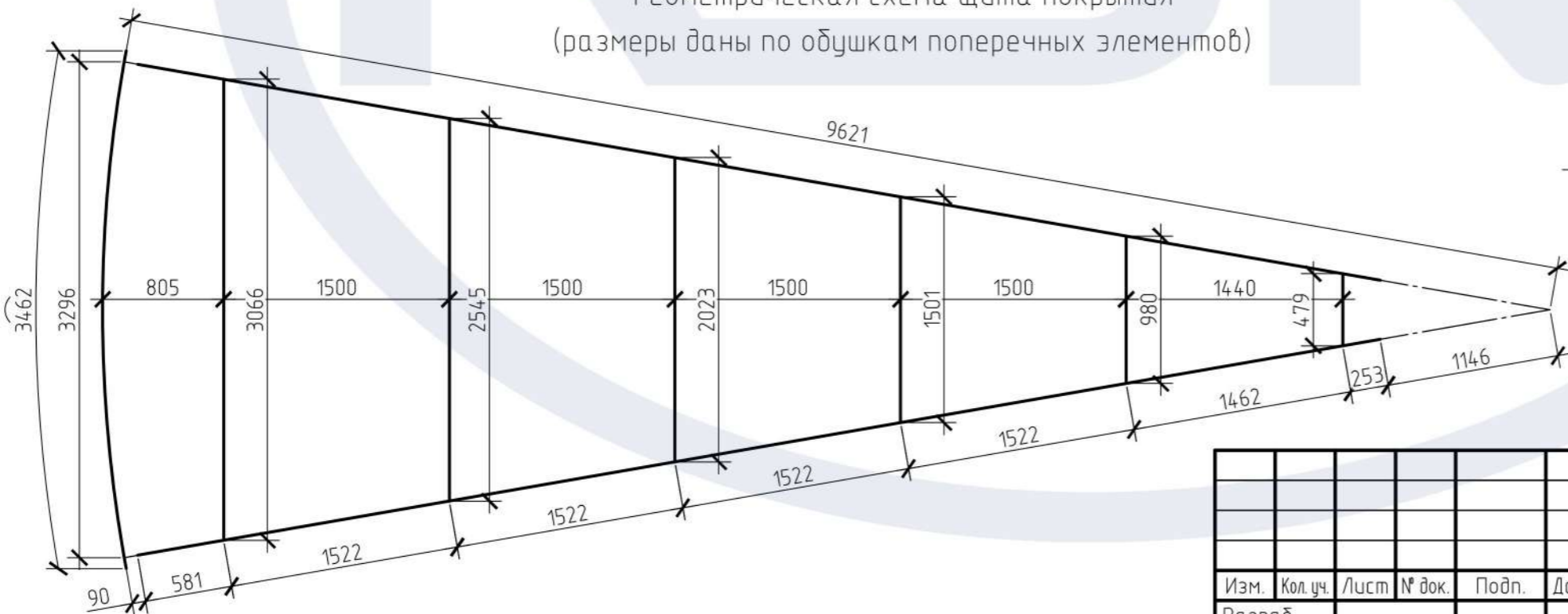
Согласовано				
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №		
Инд. № подл.				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	5.3	
Проверил						Центральное кольцо	000 "PCM"		
Утвердил									

Щит покрытия (9шт)



Геометрическая схема щита покрытия
(размеры даны по обдушкам поперечных элементов)

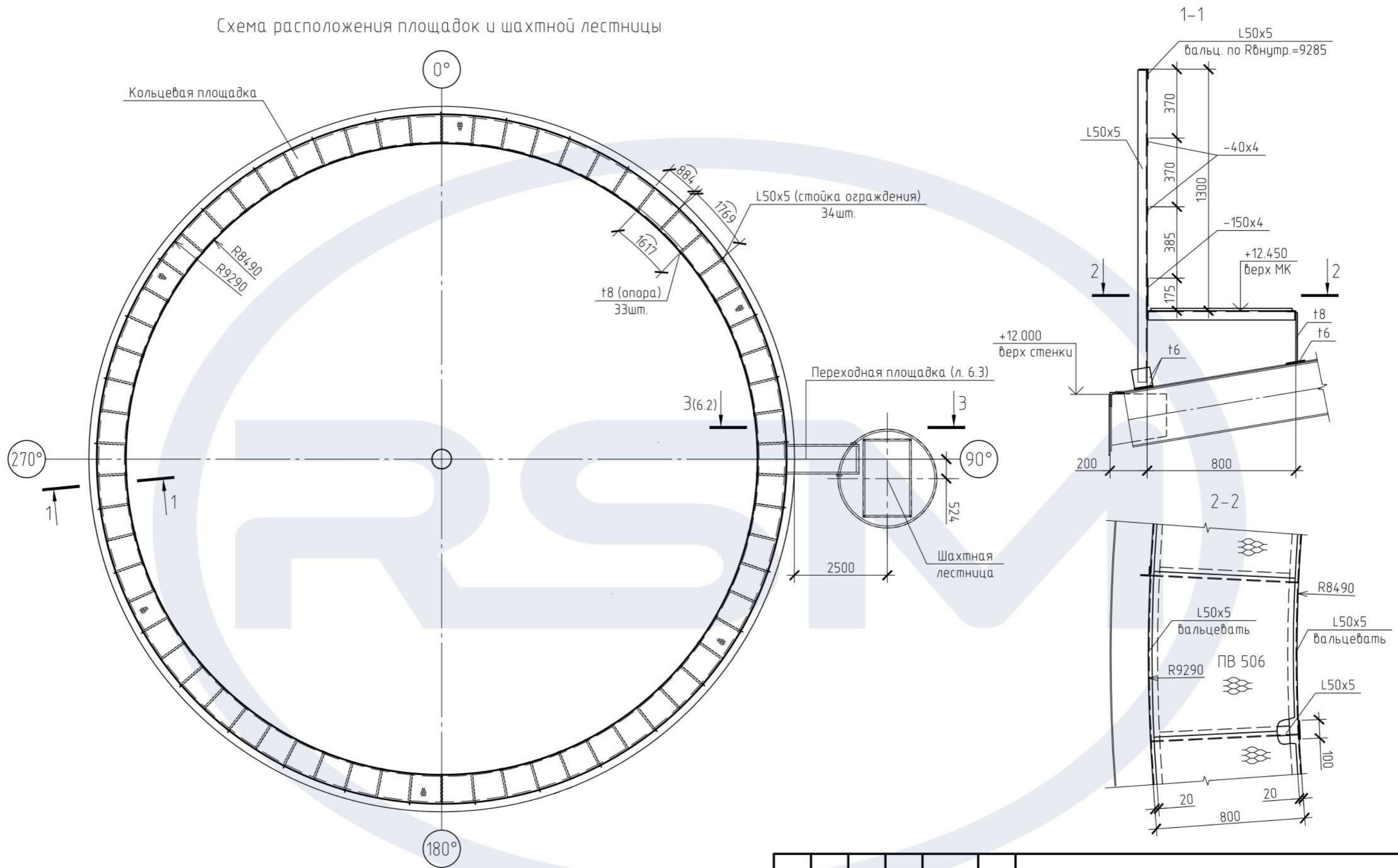


Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объёмом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	5.4	
Утвердил						Щит покрытия	000 "PCM"		

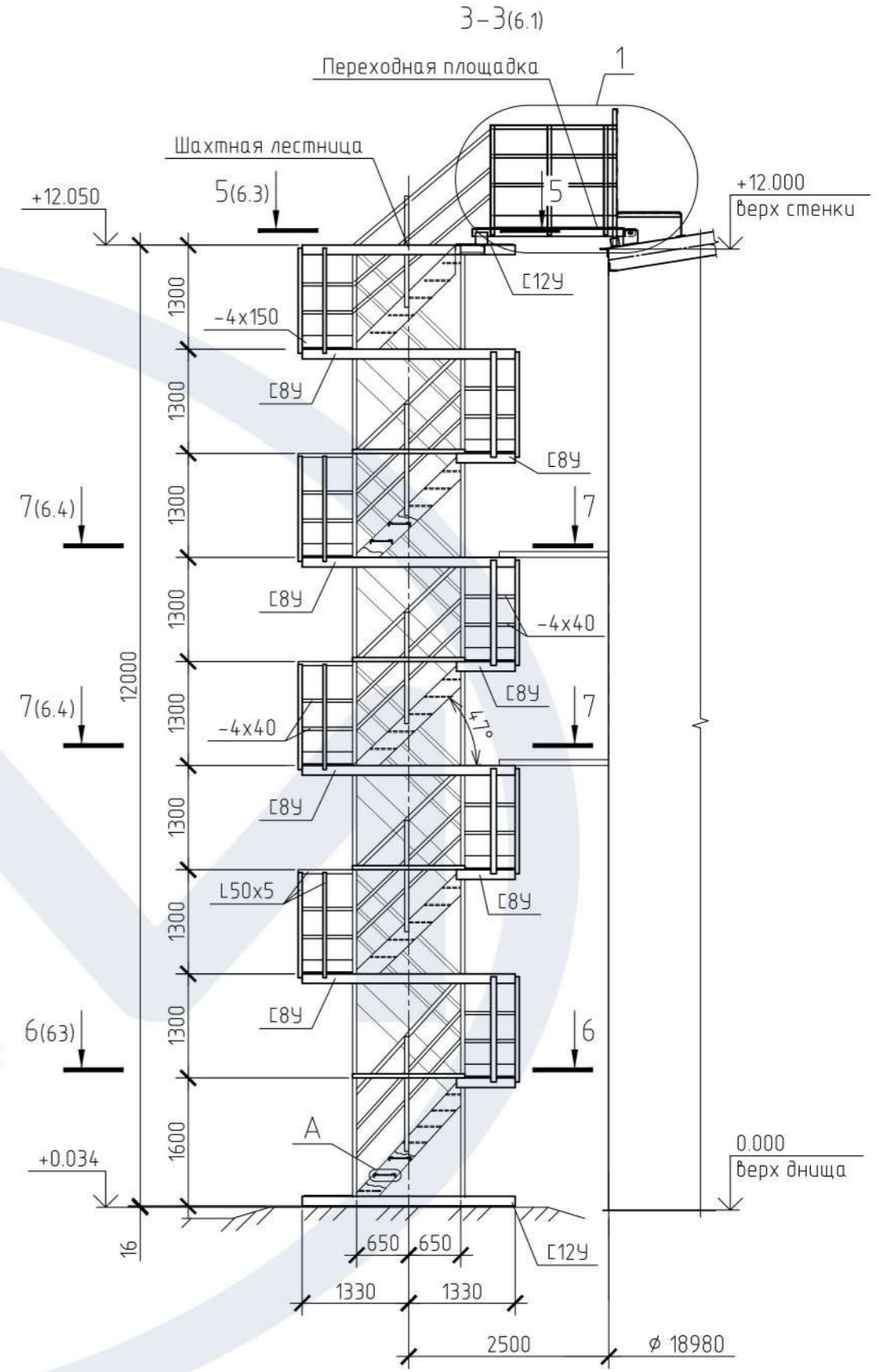
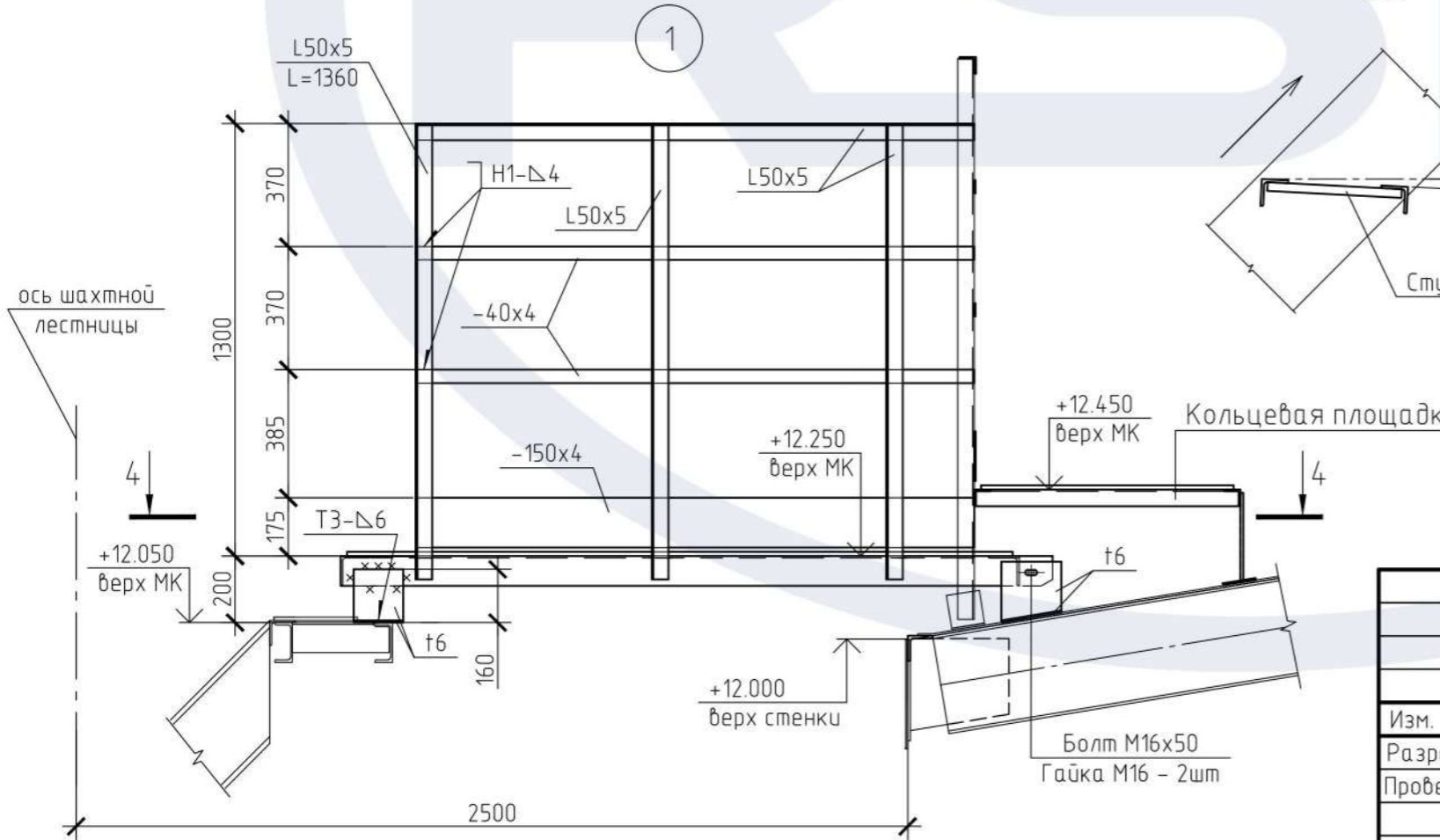
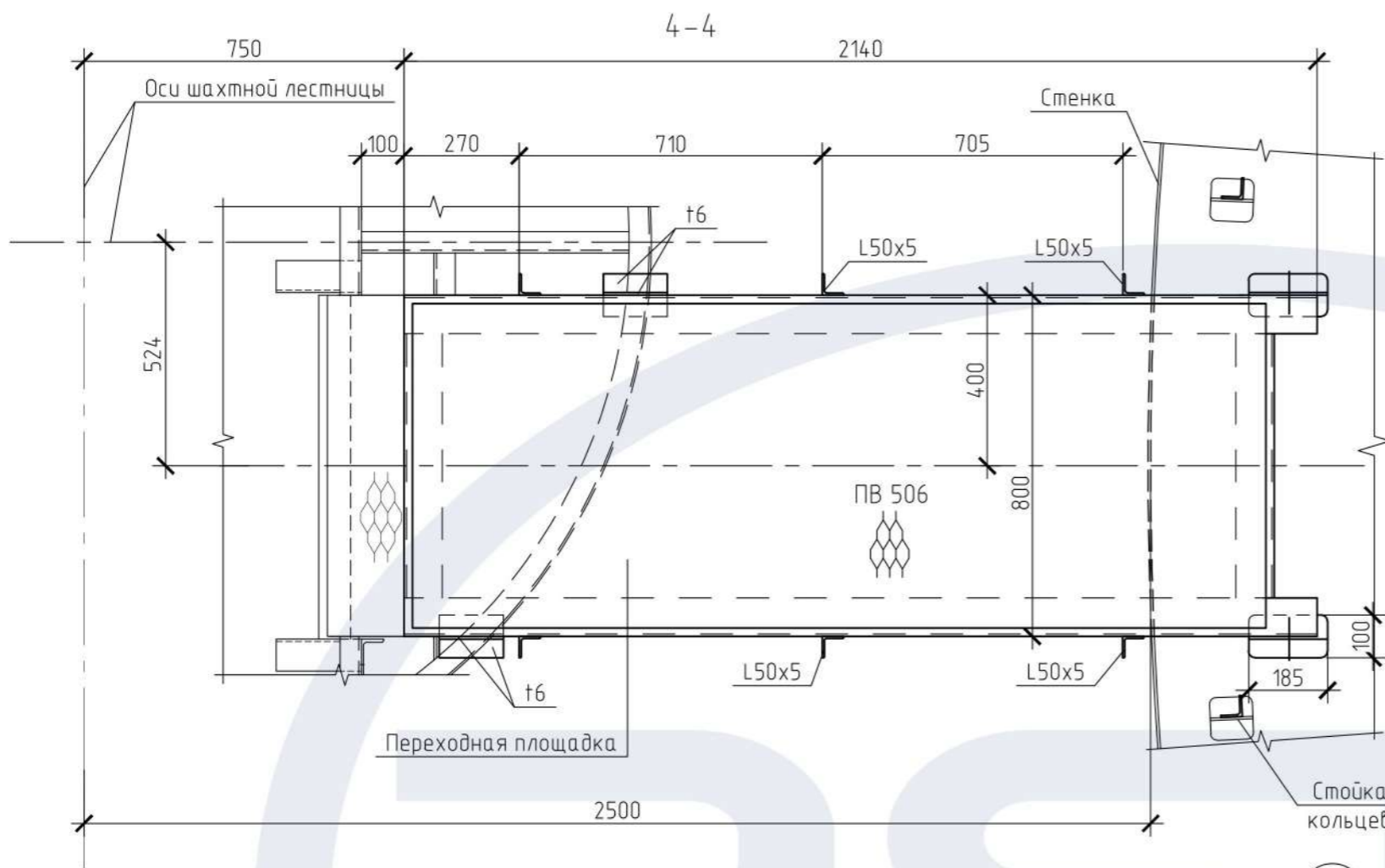
1. Приварку листов настила к поперечным элементам каркаса производить одним стыковым швом, как на подкладке с обеспечением сплавления настила с полками элементов.
2. Внутренние швы приварки настила сделать прерывистыми 50/200.

Схема расположения площадок и шахтной лестницы



1. Общие данные см. листы 1.1-1.5.
2. Материал конструкций см. техническую спецификацию.
3. Заводские сварные швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа сварочной проволокой марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70.
4. Монтажные сварные швы выполнять ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42А (или Э46А, Э50А) для стали СтЗсп5-св и типа Э50А для стали 09Г2С по ГОСТ 9467-75, катетом шва по наименьшей толщине свариваемых элементов.
5. Монтажные соединения поручней ограждений зачистить механическим способом.
6. Листы настила приварить к элементам каркаса площадок по периметру примыкания через один ус швами катетом 5мм.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	6.1	
Утвердил						Схема расположения шахтной лестницы, площадок и ограждений на крыше резервуара	000 "PCM"		



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

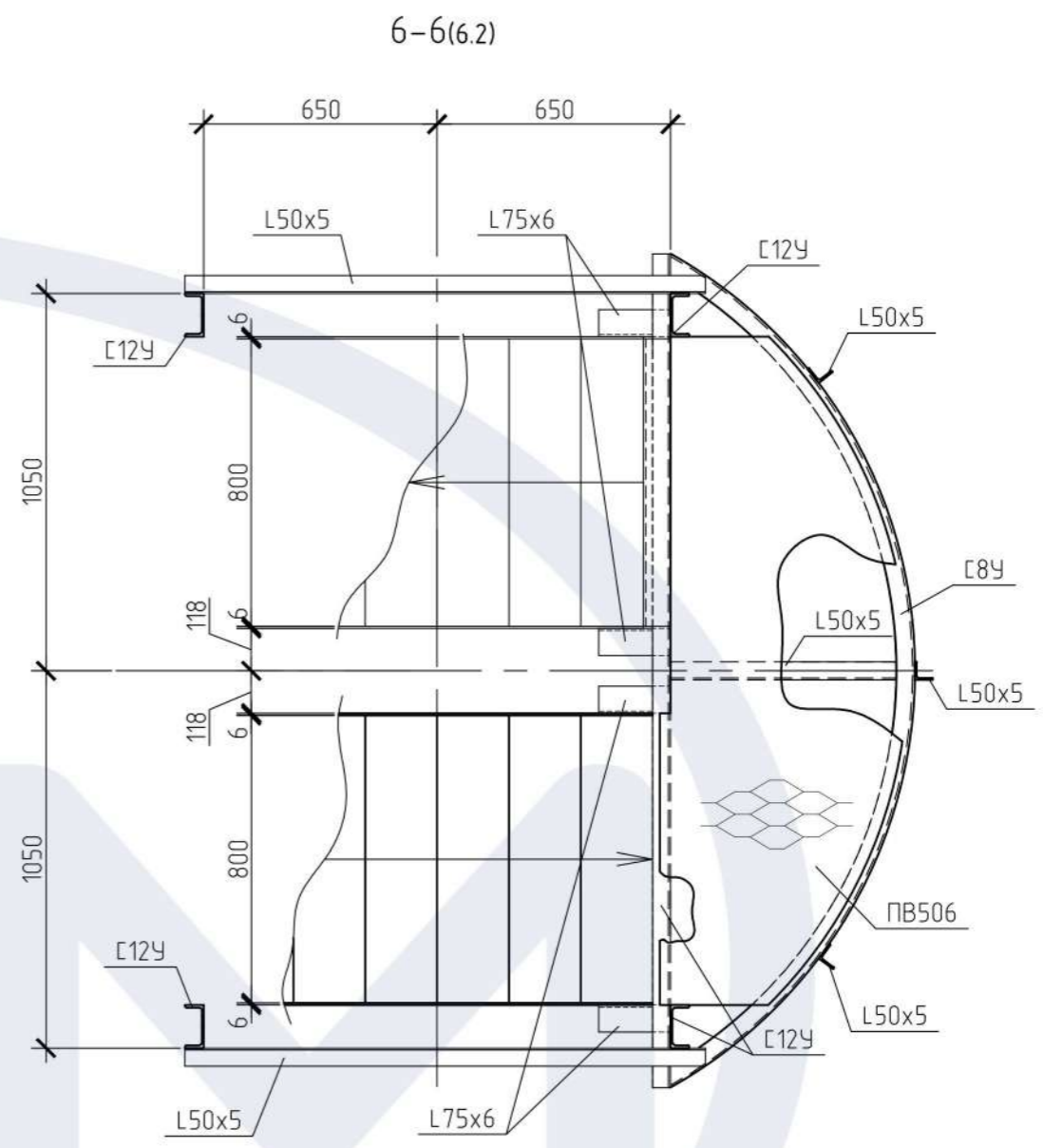
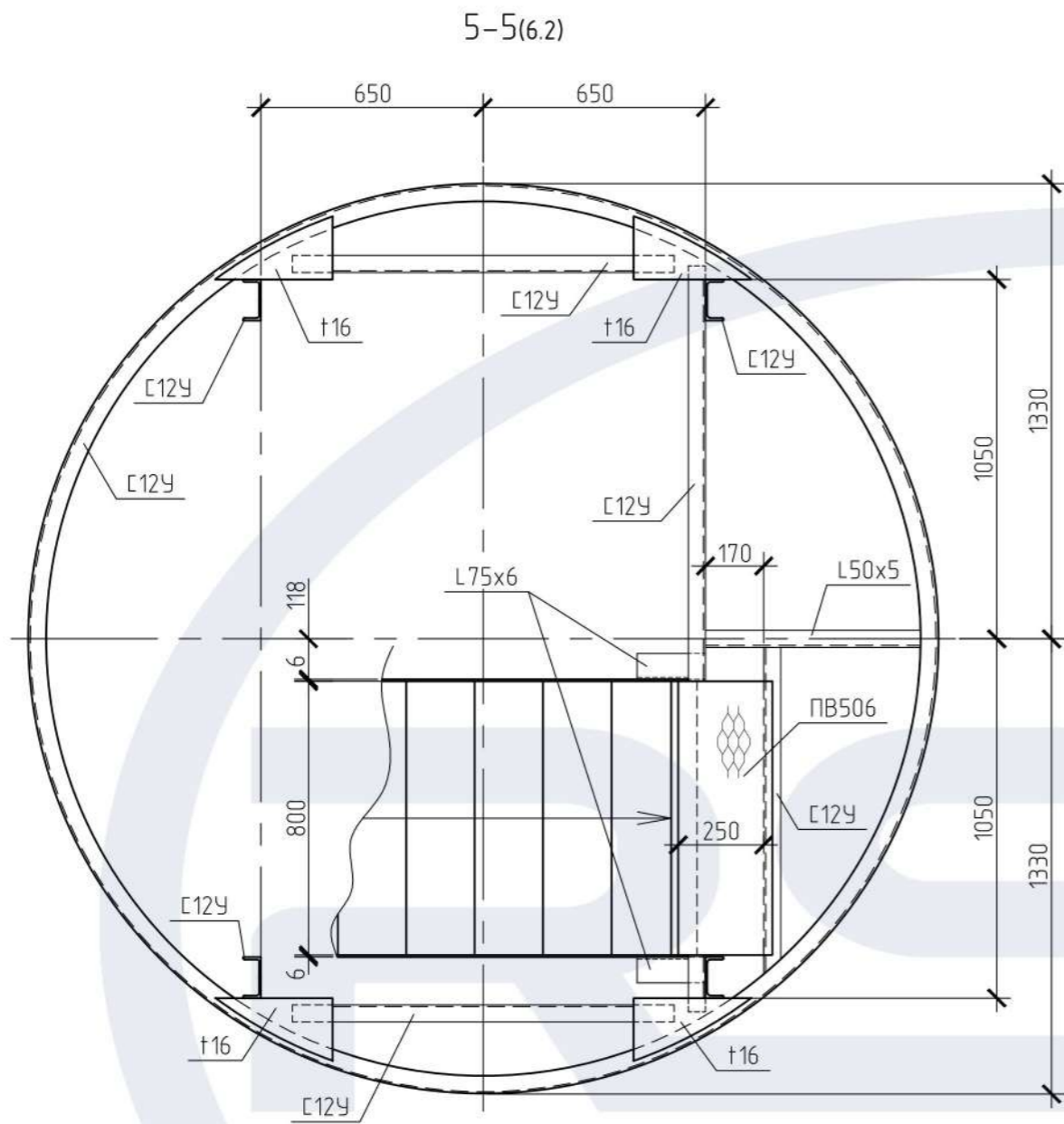
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	6.2	
Утвердил						Разрез 3-3	000 "PCM"		

Согласовано

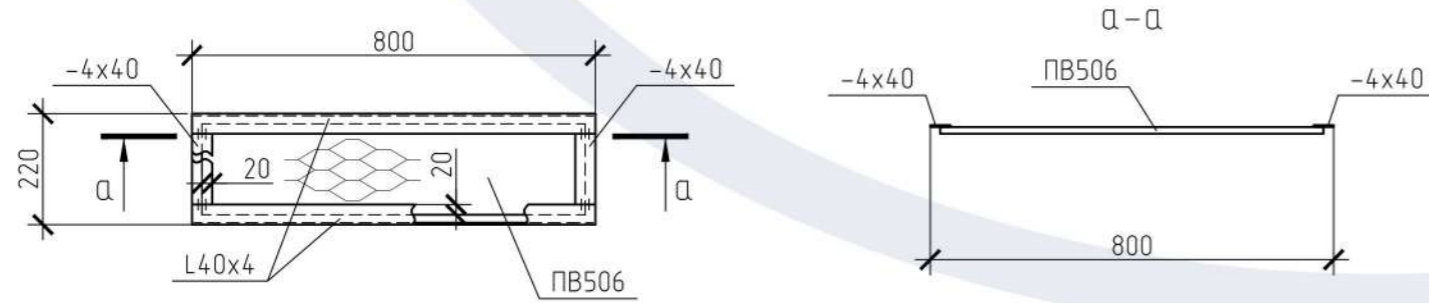
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

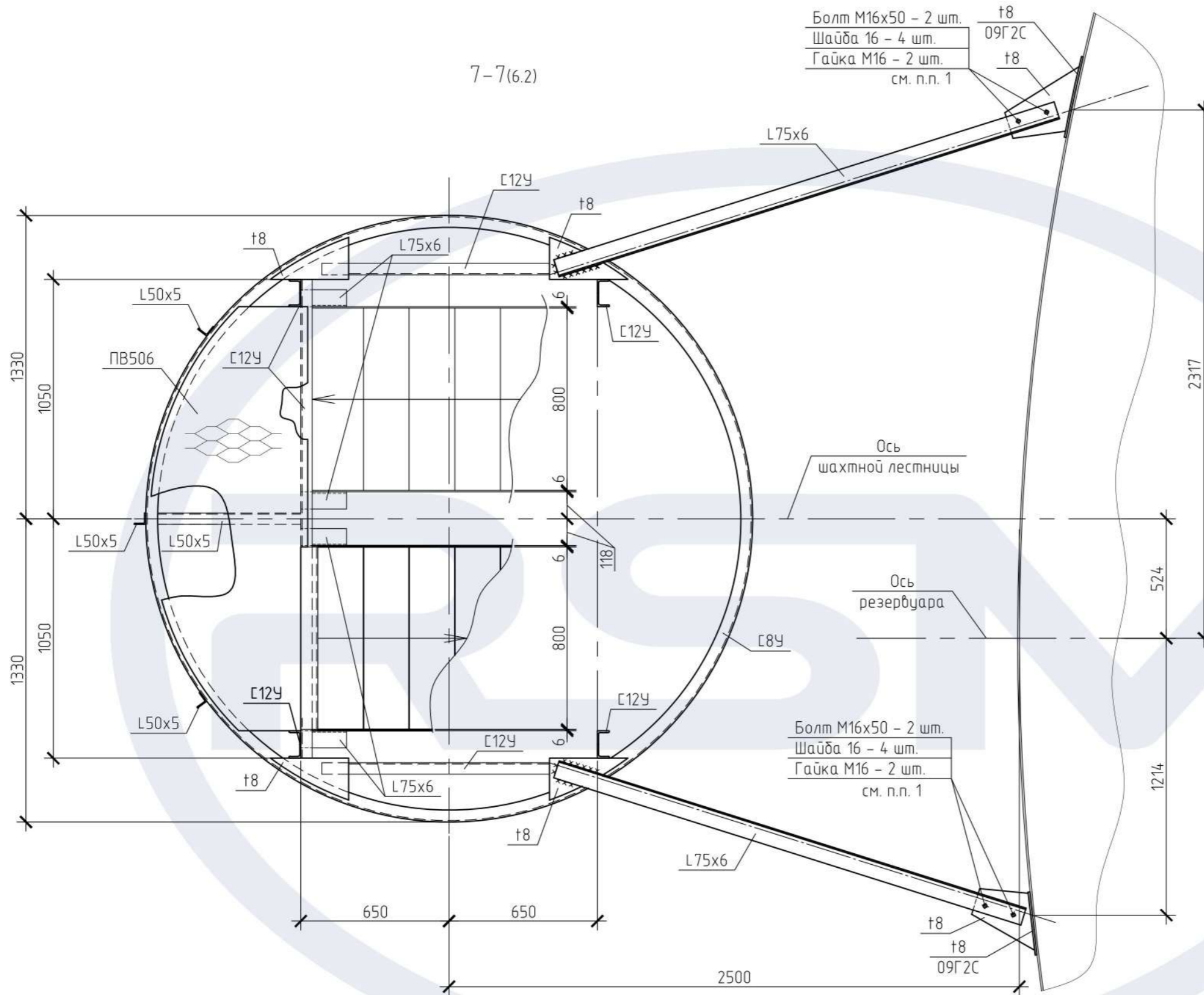


Ступень



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	6.3	
Утвердил						Разрезы 5-5,6-6. Ступень	000 "PCM"		

7-7(6.2)



Болт М16х50 – 2 шт.
Шайба 16 – 4 шт.
Гайка М16 – 2 шт.
см. п.п. 1

Ось шахтной лестницы

Ось резервуара

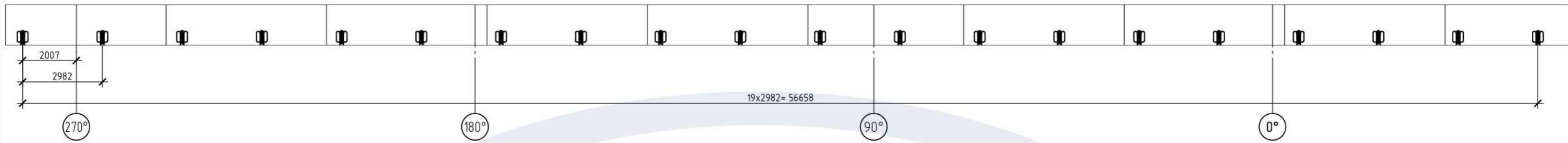
Болт М16х50 – 2 шт.
Шайба 16 – 4 шт.
Гайка М16 – 2 шт.
см. п.п. 1

1. Болт устанавливается с гайкой и двумя шайбами (1 шайба по ГОСТ 11371-78, 1 шайба по ГОСТ 6402-70).

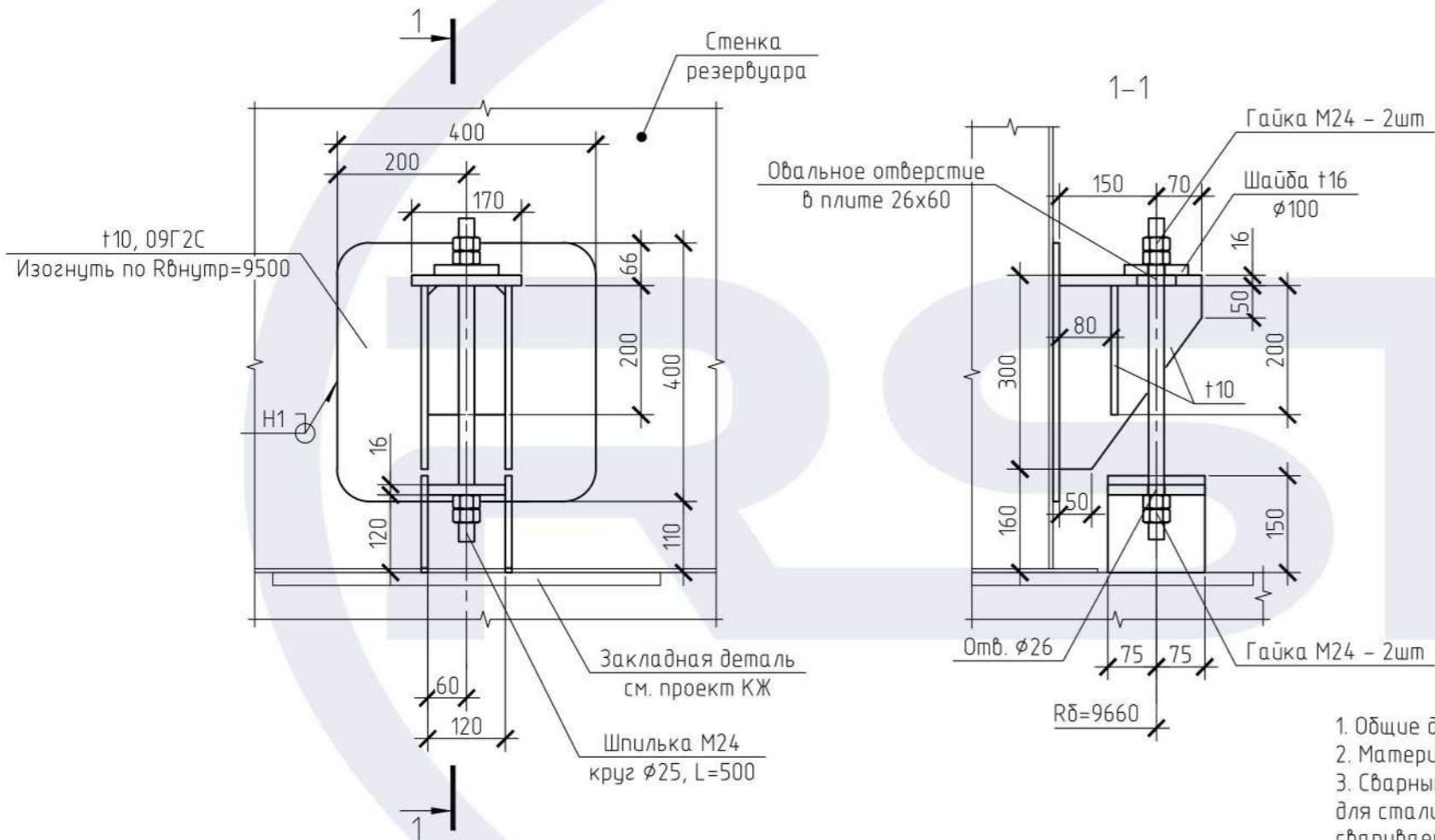
Согласовано					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Утвердил					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	6.4	
Проверил						Разрез 7-7	000 "PCM"		
Утвердил									

Схема расположения анкерных креплений



Анкерное крепление



1. Общие данные см. листы 1.1-1.5.
2. Материал конструкций см. техническую спецификацию.
3. Сварные швы выполнять ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42А (или Э46А, Э50А) для стали СтЗсп5-св и типа Э50А для стали 09Г2С по ГОСТ 9467-75, катетом шва по наименьшей толщине свариваемых элементов.
4. Столики для анкерных болтов размещать на стенке резервуара равномерно, на расстоянии не менее 250мм от вертикальных стыков стенки в местах свободных от оборудования.
5. Затяжку анкерного устройства выполнить равномерно усилием 2100Н при максимально загруженном резервуаре, гайки законтрить.
6. Изготовить 20 анкерных устройств.

Согласовано

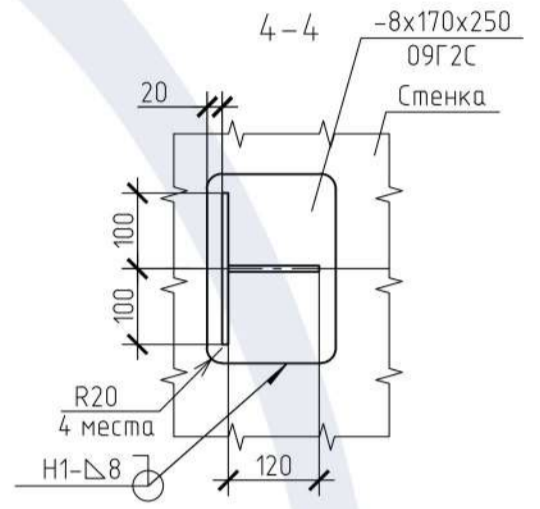
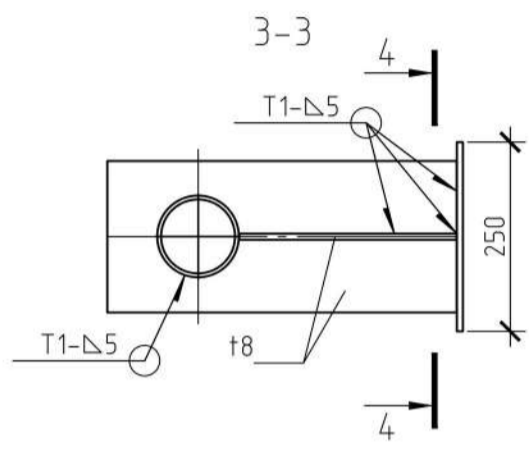
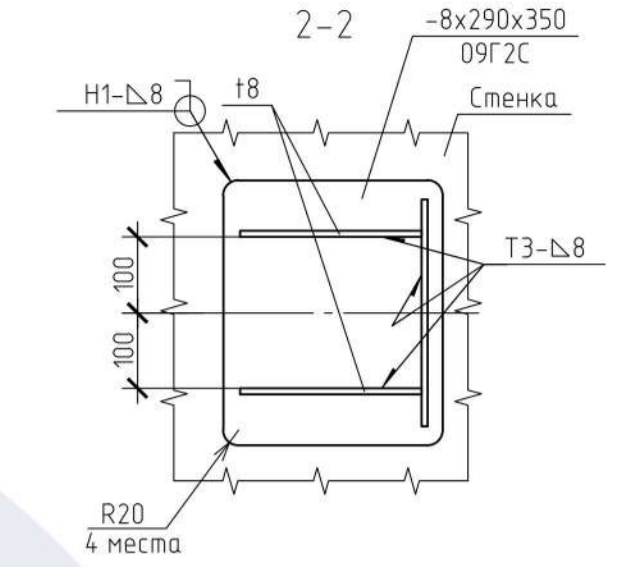
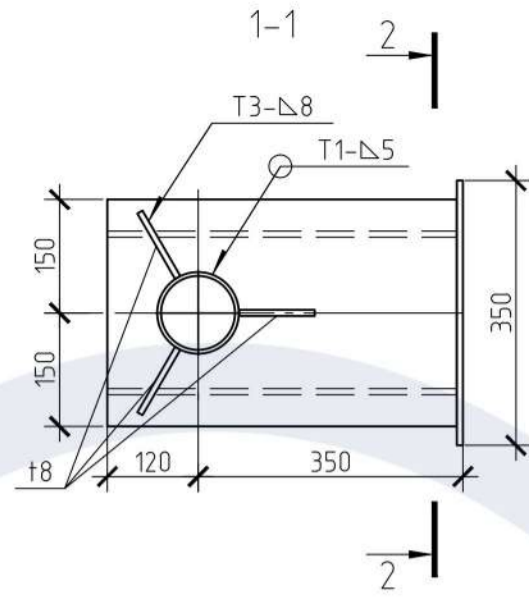
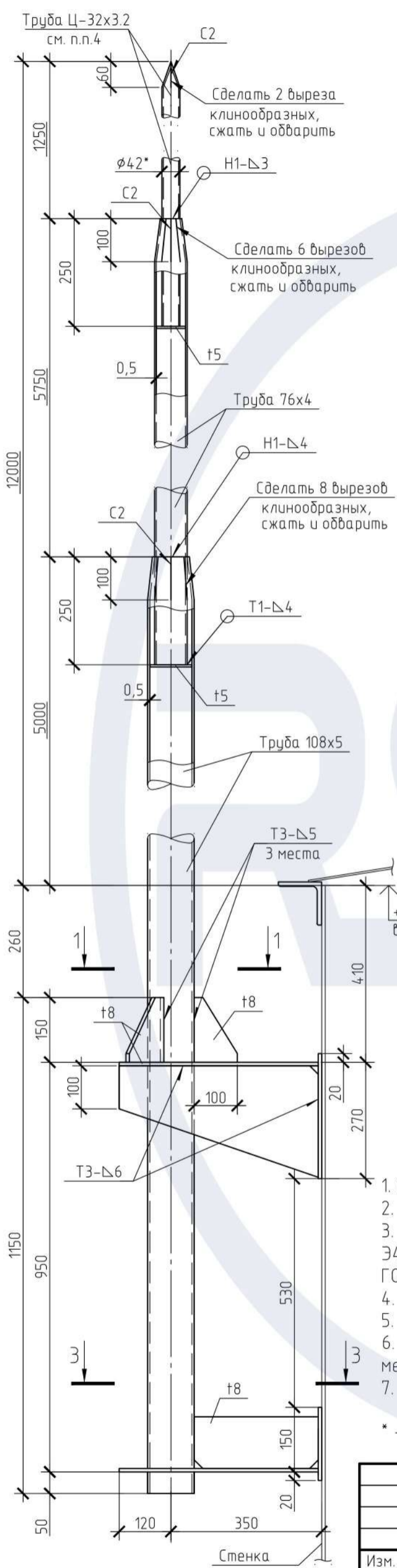
Взам. инв. №

Подп. и дата

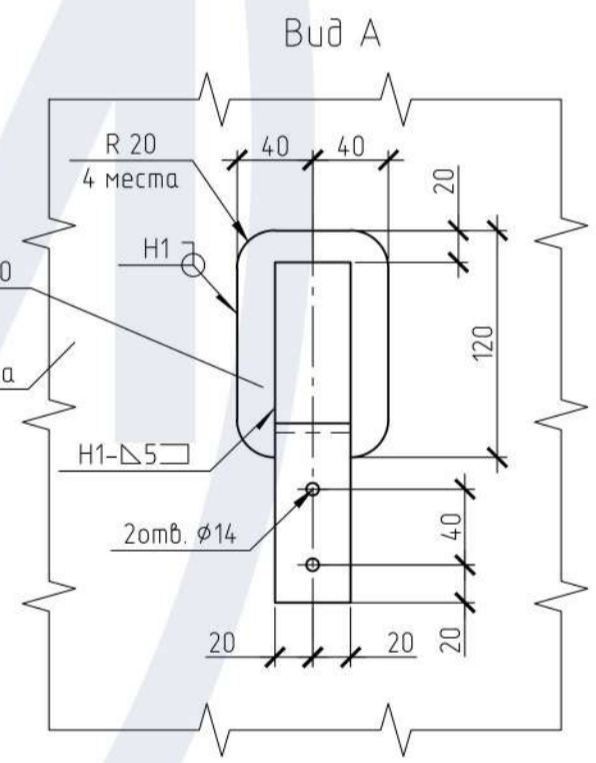
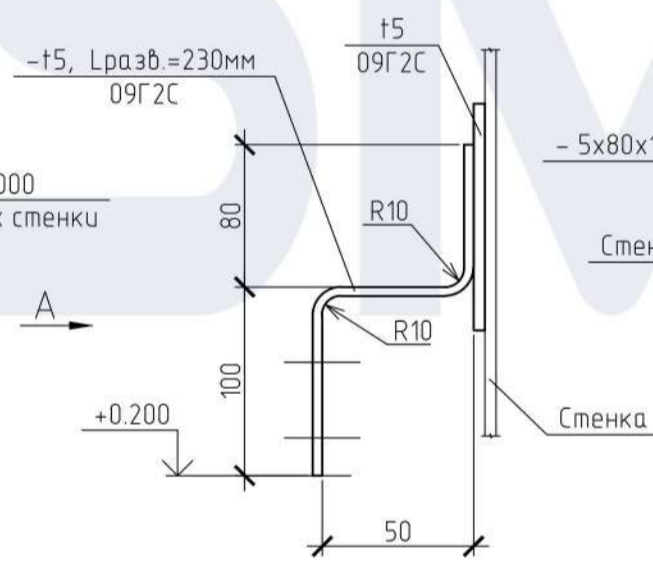
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объёмом V=3000м³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	7	
Утвердил						Анкерное крепление	000 "РСМ"		

Молниеприемник М1



Крепление заземления



- Общие данные см. листы 1.1-1.5.
- Материал конструкций см. техническую спецификацию.
- Сварные швы выполнять ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами типа Э42А (или Э46А, Э50А) для стали Ст3сп5-св, электродами типа Э50А для стали 09Г2С по ГОСТ 9467-75, катетом шва по наименьшей толщине свариваемых элементов.
- После подварки трубы Ц-32х3.2 восстановить цинковое покрытие.
- Расположение молниеприемников уточнить у Заказчика.
- Крепления заземления размещать на стенке резервуара равномерно, на расстоянии не менее 250мм от вертикальных стыков стенки в местах свободных от оборудования.
- Изготовить 4 комплекта креплений заземления и 2 молниеприемника.

* - размер для справок

Согласовано

Изм. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	8	
Утвердил						Молниеприемник М1. Крепление заземления	ООО "РСМ"		

Схема расположения люков и патрубков на развертке стенки резервуара

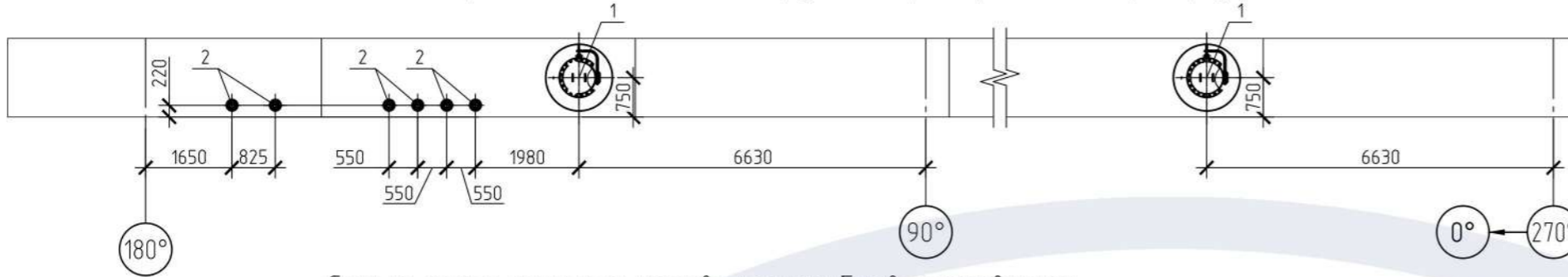
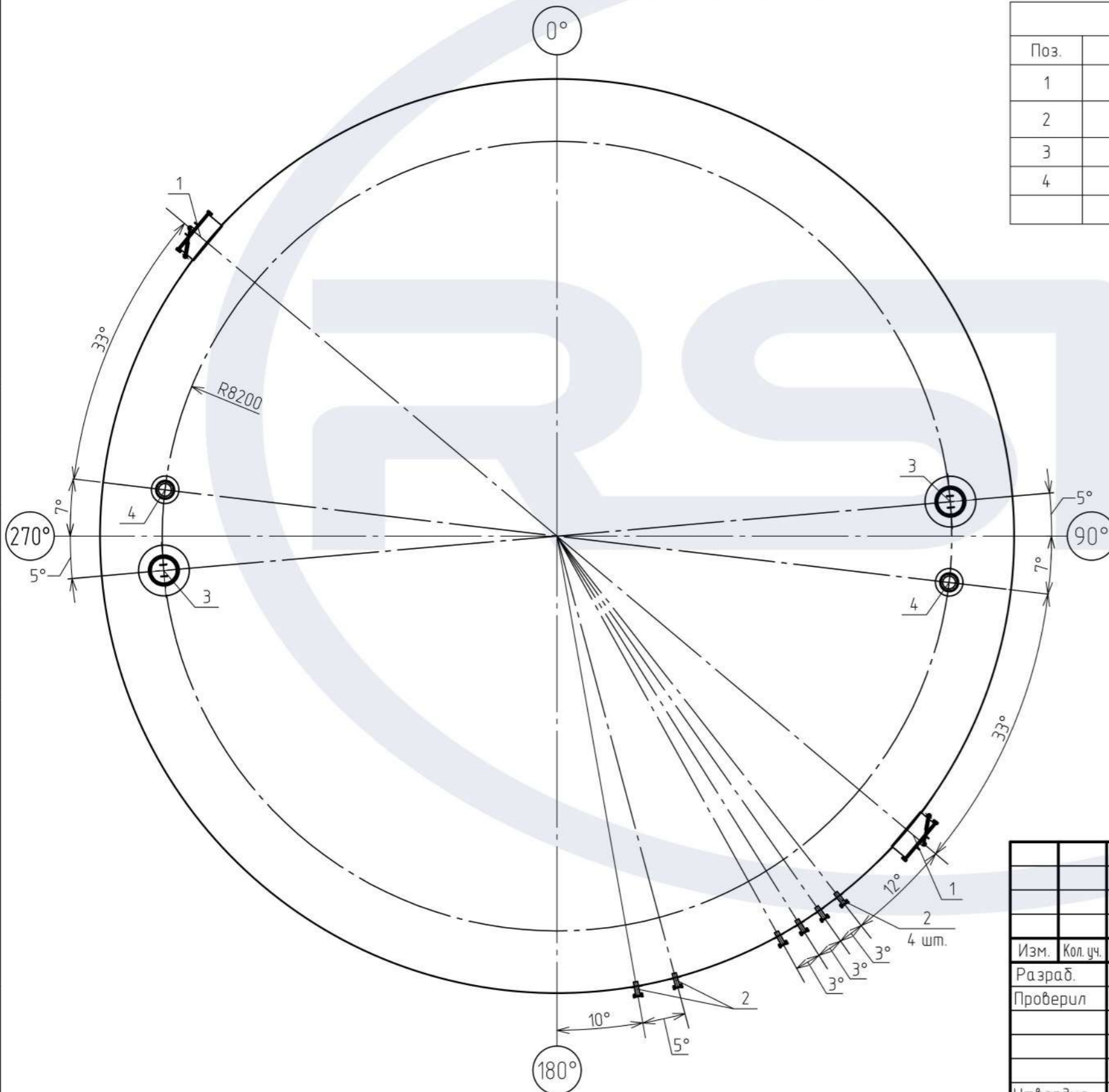


Схема расположения люков и патрубков резервуара

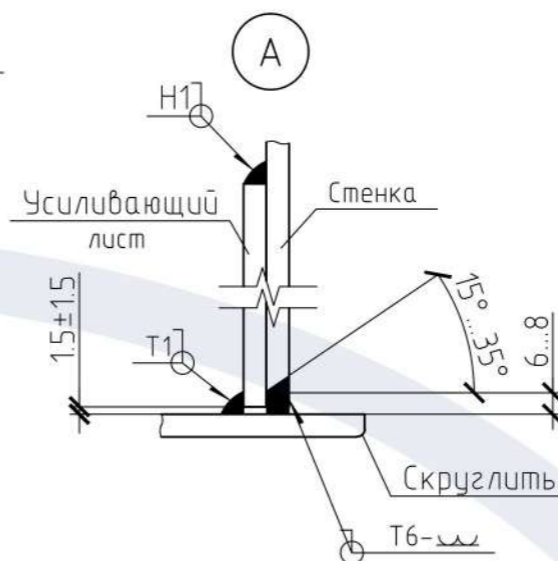
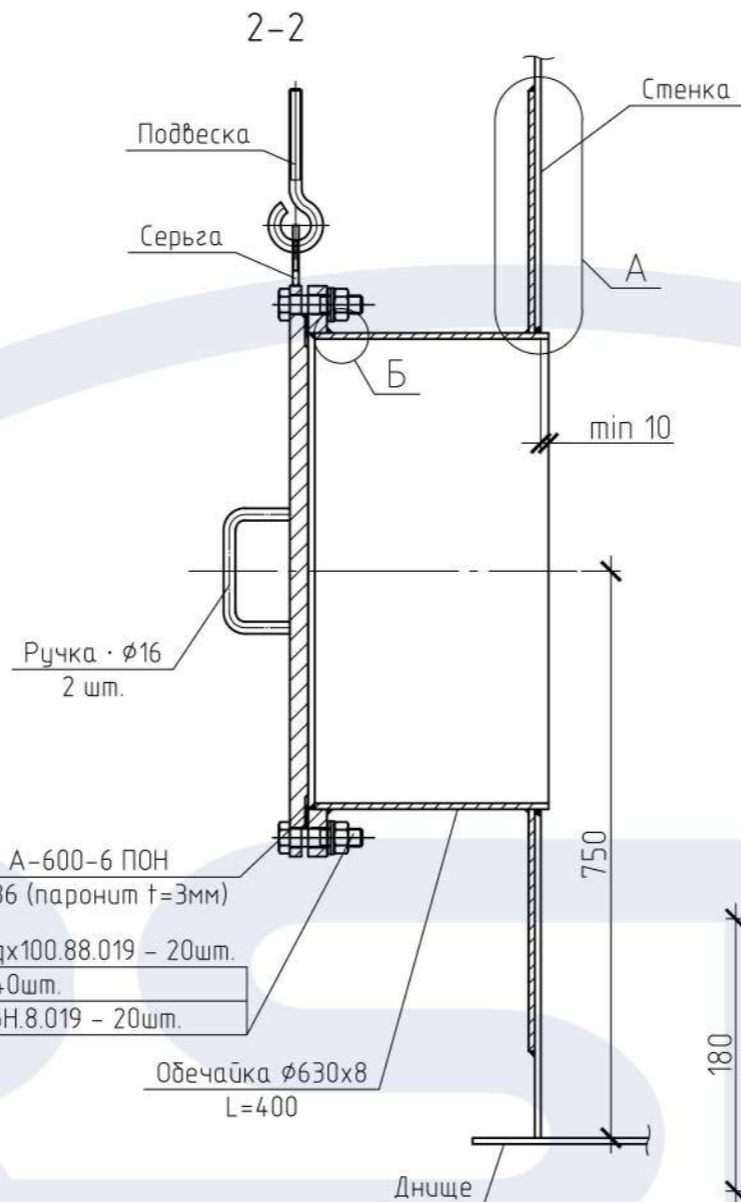
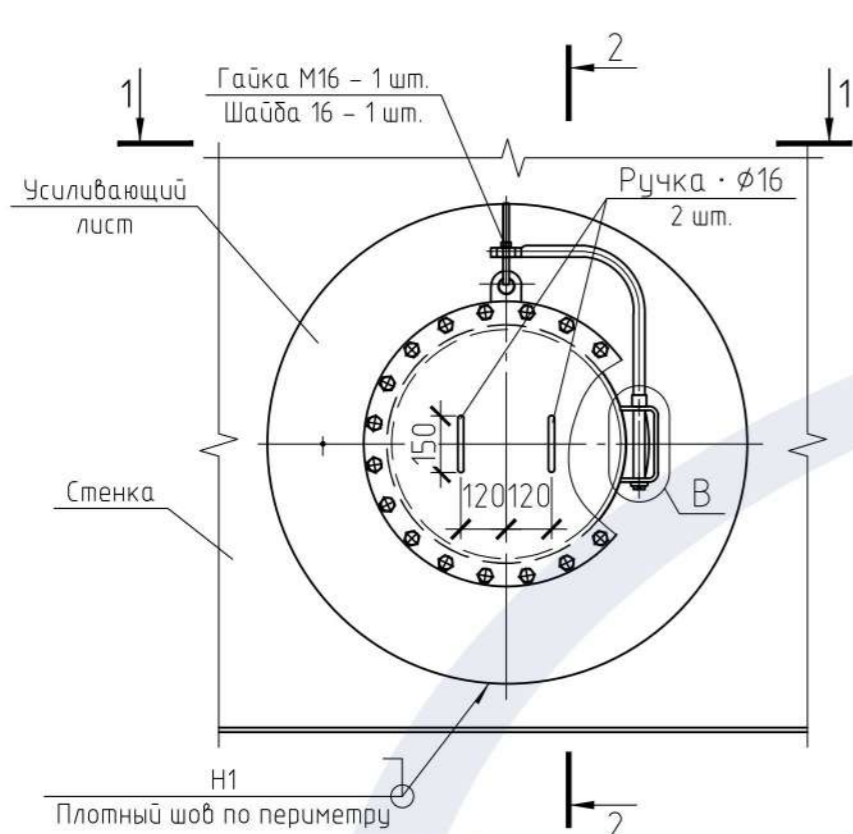


Ведомость люков и патрубков			
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Люк-лаз Ду600 с поворотным устройством в первом поясе стенки	2	
2	Патрубок приема-раздачи Ду80, тип S	6	
3	Световой люк Ду500	2	
4	Патрубок монтажный Ду200, тип S	2	

- Общие данные см. листы 1.1-1.5.
- Материал конструкций см. техническую спецификацию.
- Неоговоренные катеты швов сварных соединений принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Заводские сварные швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 14771-76, сварочной проволокой Sv-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Монтажные сварные швы выполнить электродуговой ручной сваркой по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75.
- Катет сварного шва приварки усиливающего листа к обечайке принимать согласно табл. 7 ГОСТ 31385-2016.
- Соединение заглушки с фланцем патрубка принято болтовым. Болт устанавливается с гайкой и двумя шайбами (1 шайба по ГОСТ 11371-78, 1 шайба по ГОСТ 6402-70).
- Расположение люков и патрубков уточнить у Заказчика.

Согласовано					
Изм. №	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проверил					
Утвердил					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							P	9.1	
Схема расположения люков и патрубков резервуара							000 "PCM"		

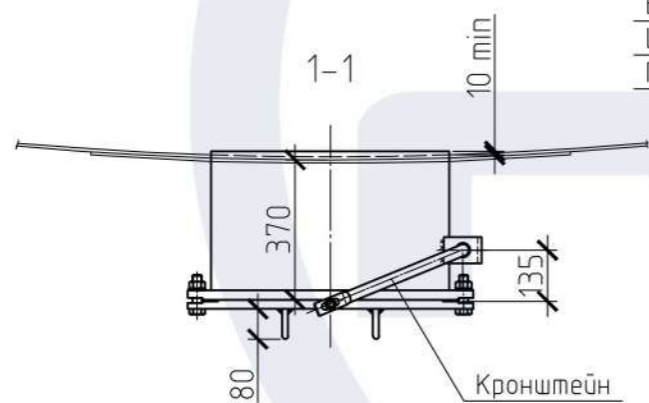


Прокладка А-600-6 ПОН
по ГОСТ 15180-86 (паронит t=3мм)

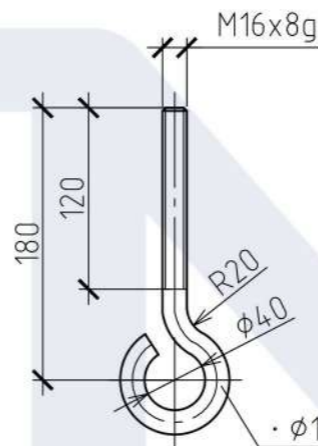
Болт М24-6qx100.88.019 - 20шт.

Шайба 24 - 40шт.

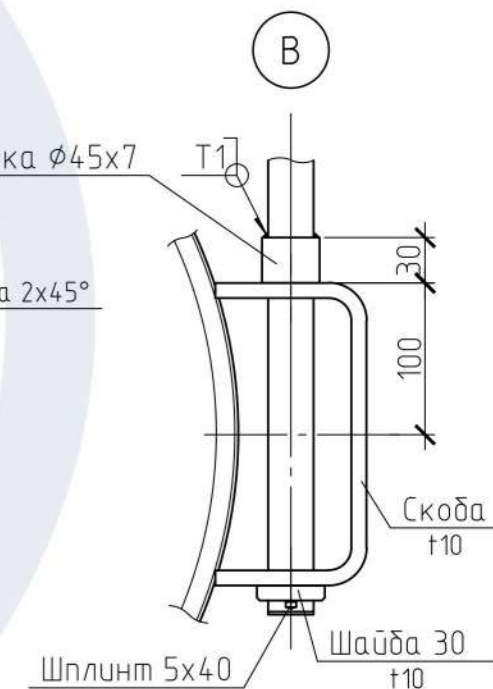
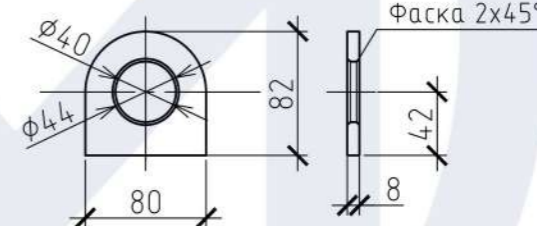
Гайка М24-6Н.8.019 - 20шт.



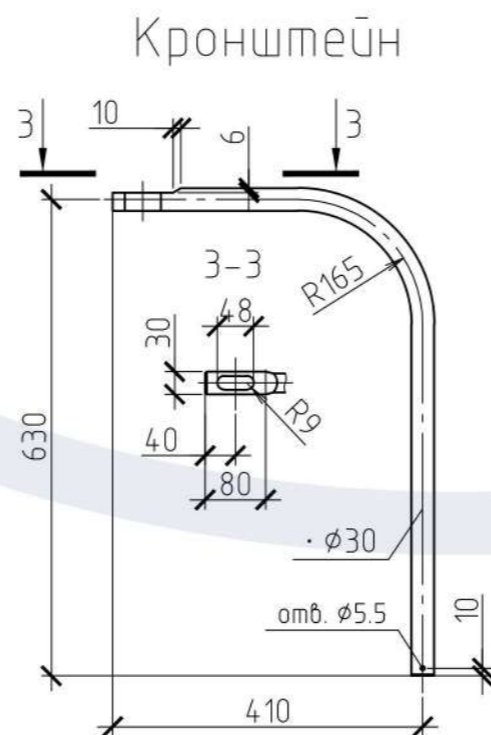
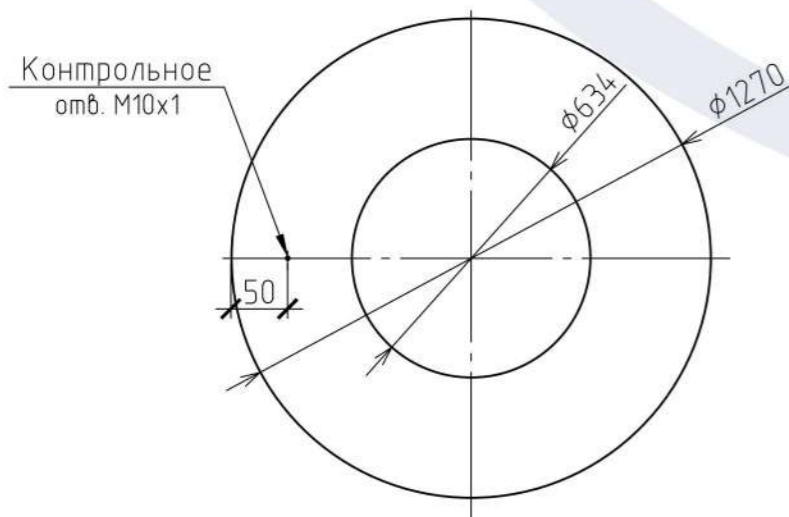
Подвеска



Серьга



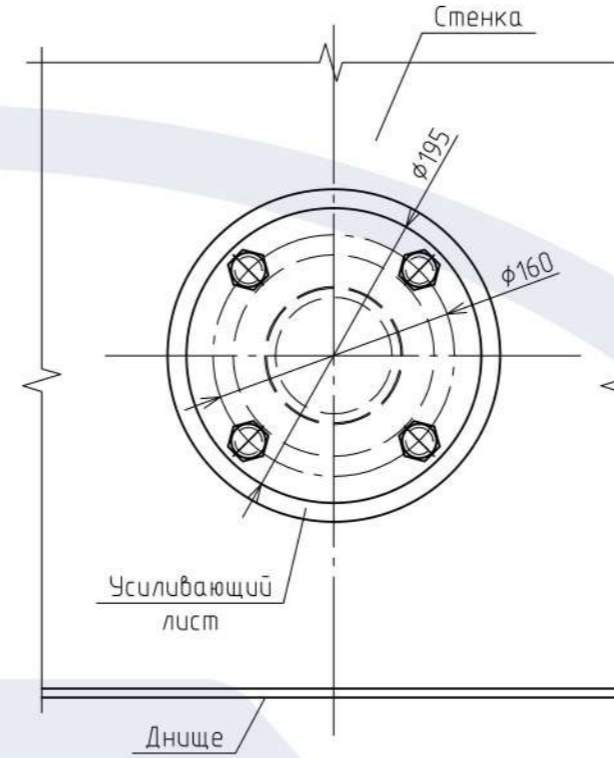
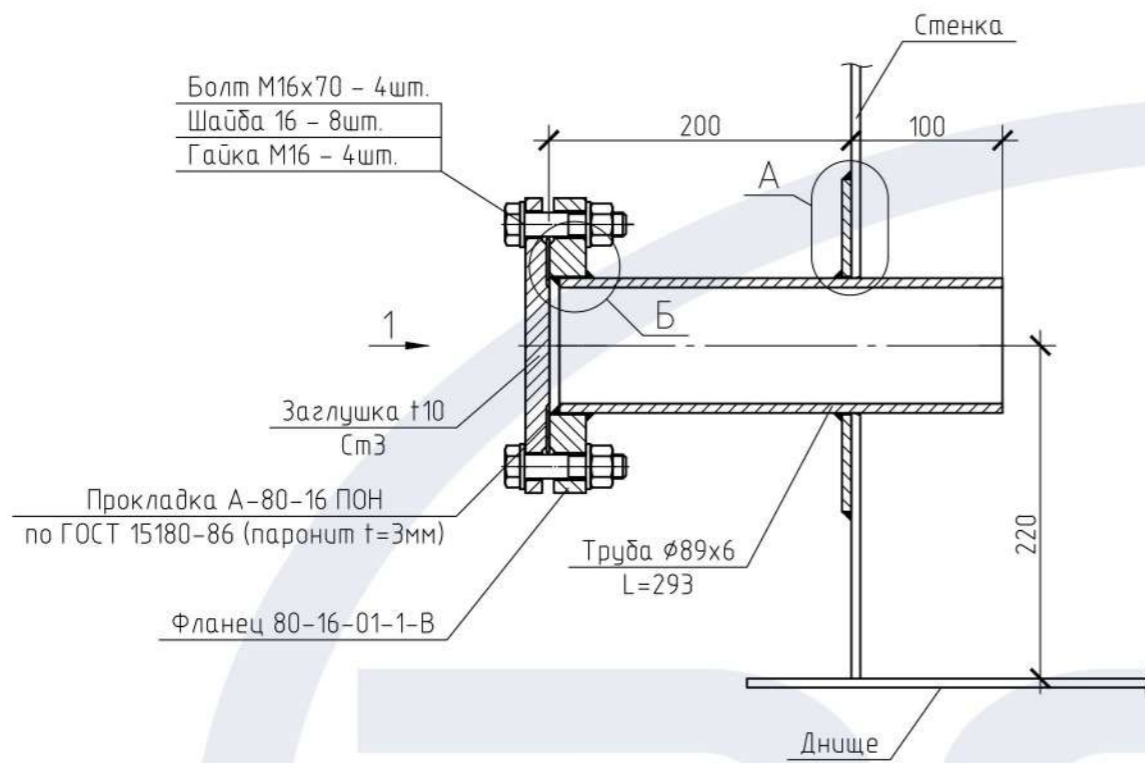
Усиливающий лист t10
(вальцевать по R стенки)



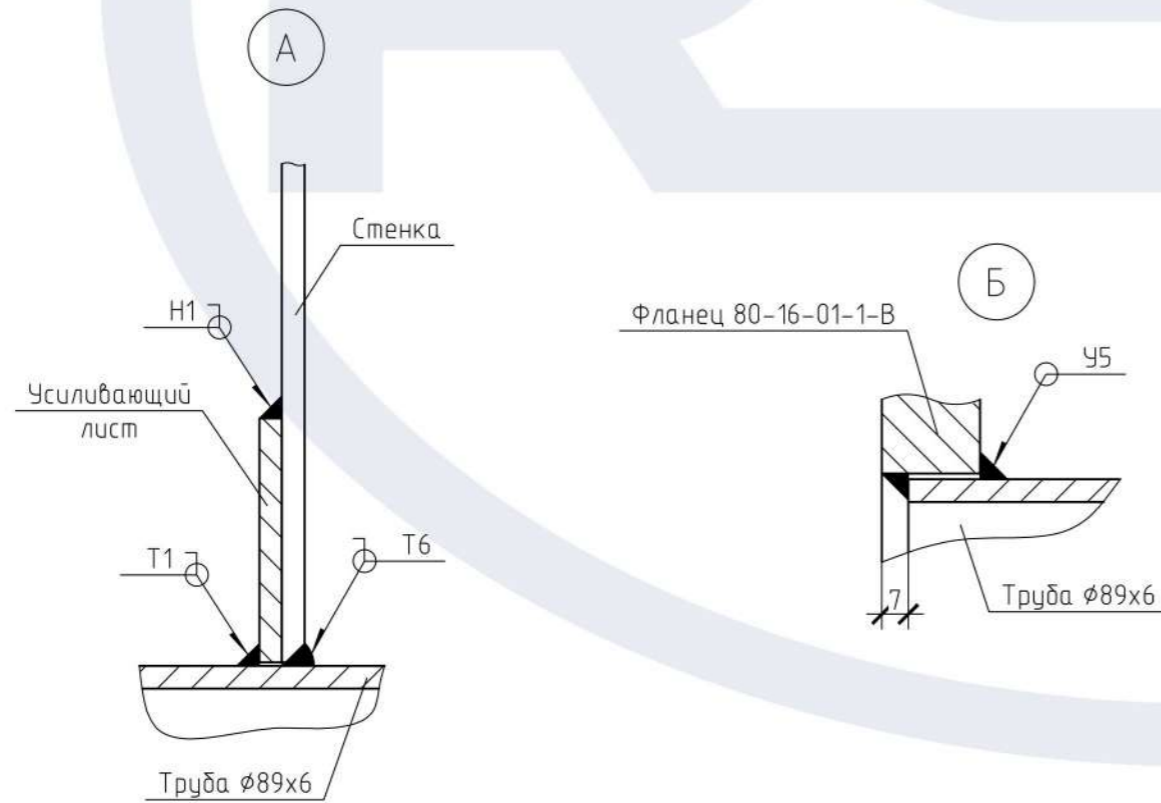
1. После проведения контроля качества сварных швов приварки усиливающего листа к обечайке, отверстие в усиливающем листе заполнить ингибитором коррозии типа ВНПП-ИС-1(Б) или ТЕКТИЛ 122А через масленку 1.2.Ц6.
2. Продольные швы обечаек, изготовленных из вальцованного листа, должны быть проконтролированы методом радиографирования в объеме 100%.
3. Масса (включая наплавленный металл) одного люка - 264кг.
4. На резервуар изготовить 2 люка-лаза.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	9.2	
Утвердил						Люк-лаз Ду600 с поворотным устройством в первом поясе стенки	000 "РСМ"		

Вид 1



Усиливающий лист t10
(вальцевать по R стенки)

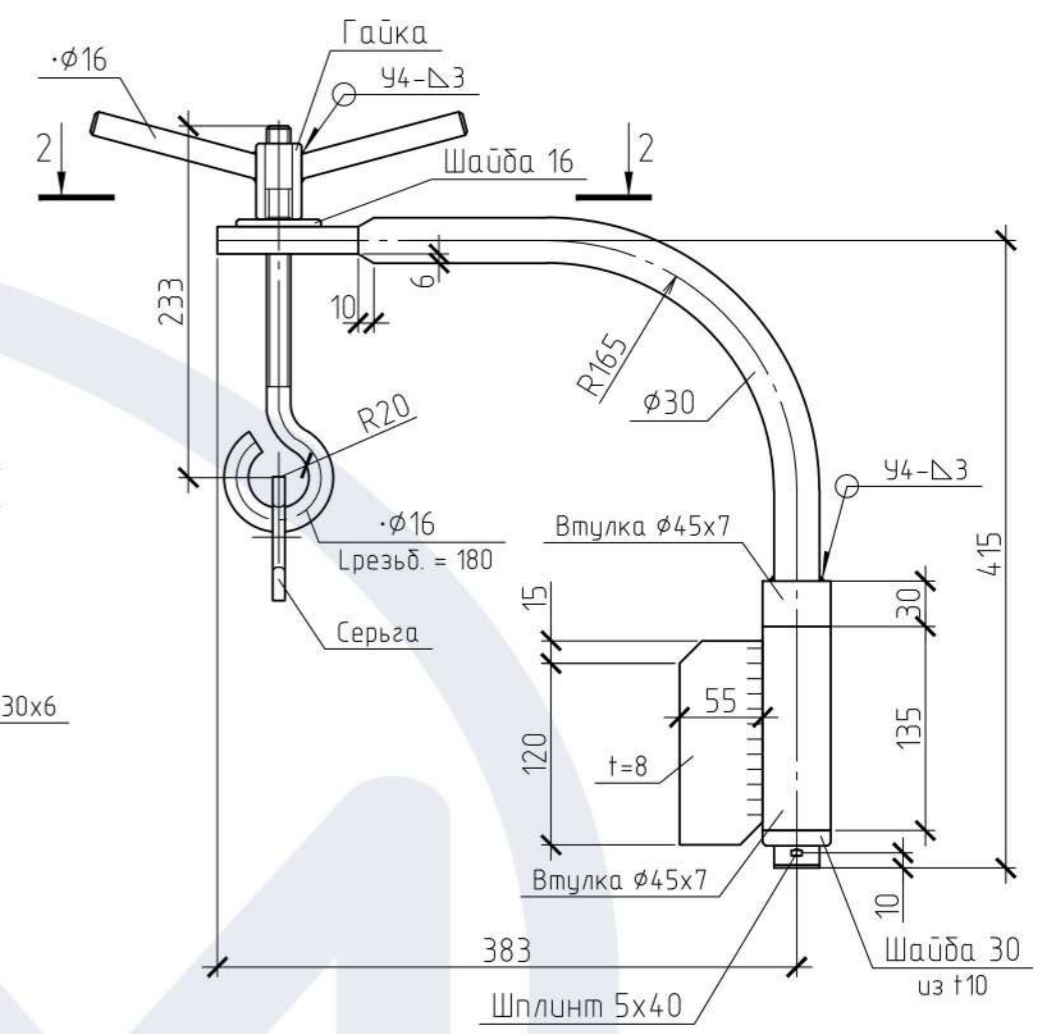
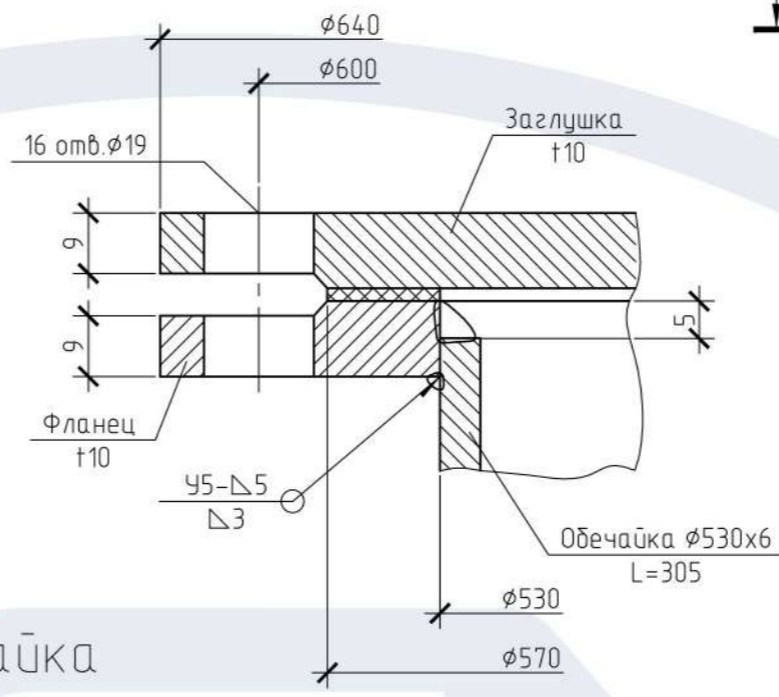
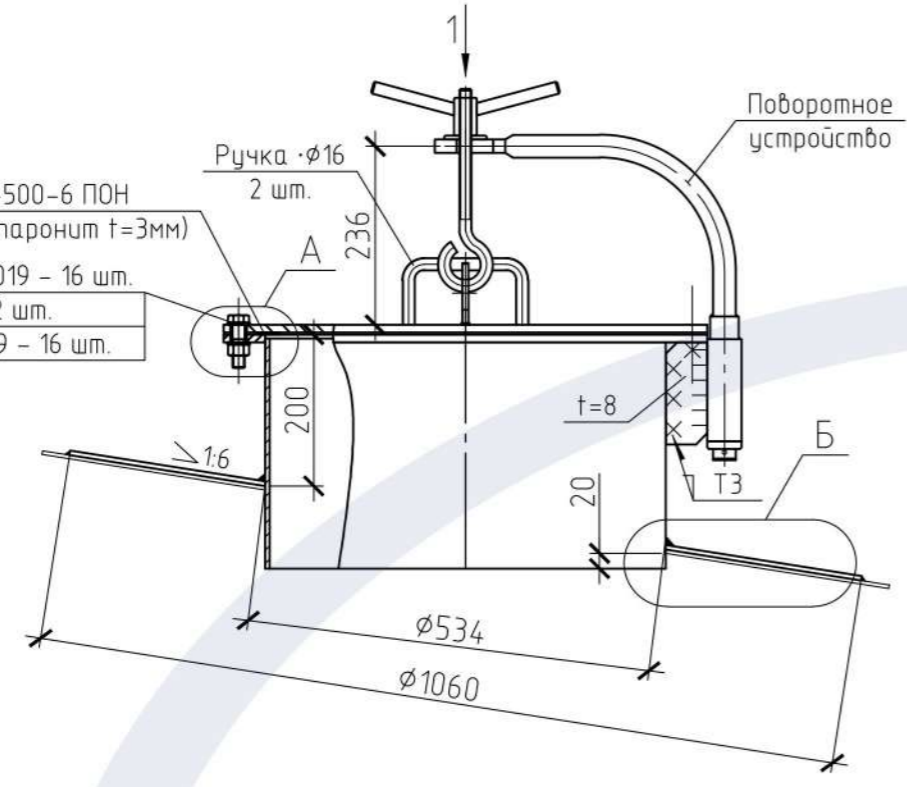


1. После проведения контроля качества сварных швов приварки усиливающего листа к обечайке, отверстие в усиливающем листе заполнить ингибитором коррозии типа ВНПП-ИС-1(Б) или ТЕКТИЛ 122А через масленку 1.2.Ц6.
2. Масса (включая наплавленный металл) одного патрубка – 13кг.
3. На резервуар изготовить 6 патрубков Ду80, тип S.

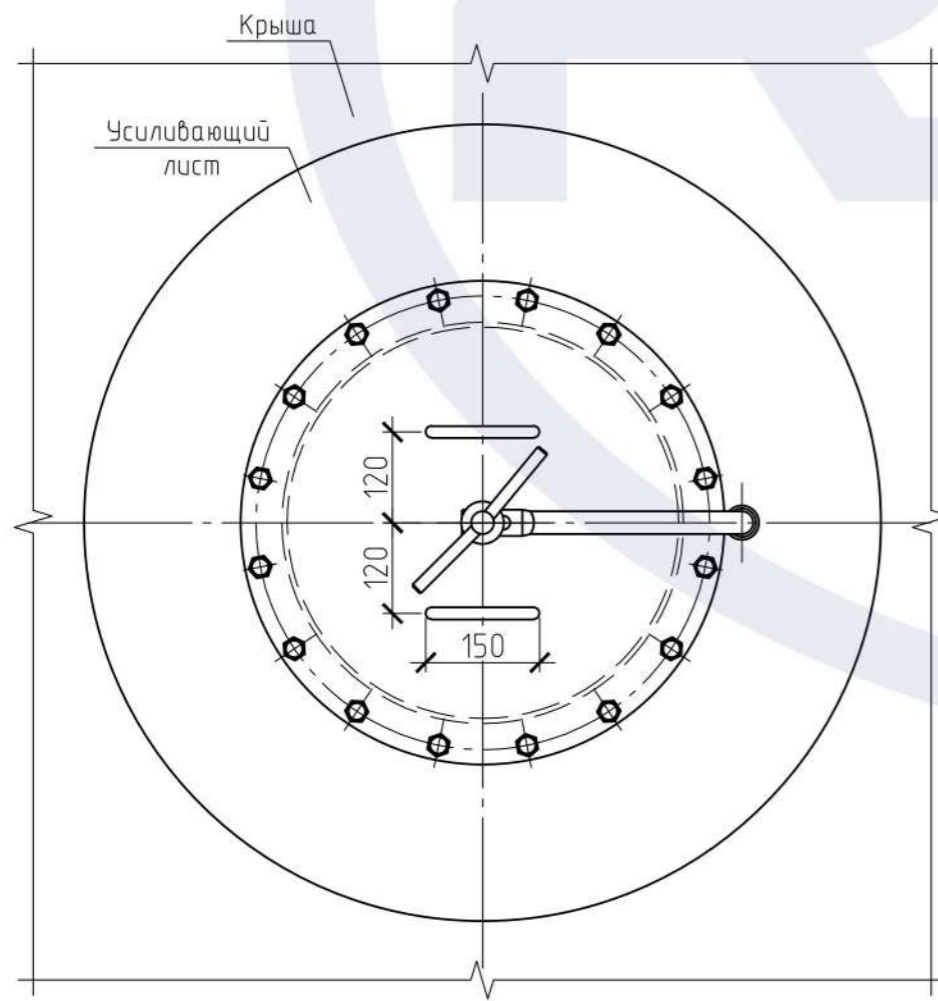
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	9.3	
Утвердил						Патрубок приема-раздачи Ду80, тип S	000 "PCM"		

Устройство поворотное

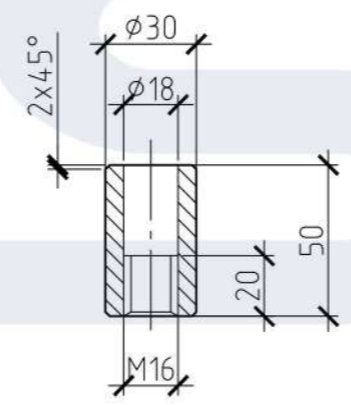
- Прокладка А-500-6 ПОН по ГОСТ 15180-86 (паронит t=3мм)
- Болт М16-6х50.88.019 - 16 шт.
- Шайба 16 - 32 шт.
- Гайка М16-6Н.8.019 - 16 шт.



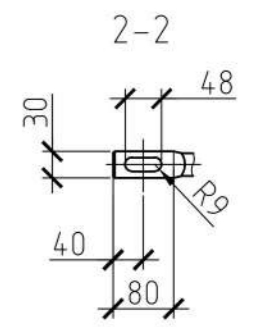
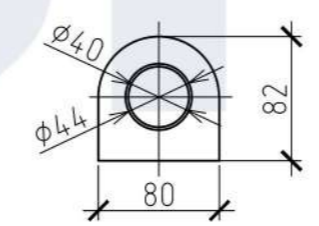
Вид 1



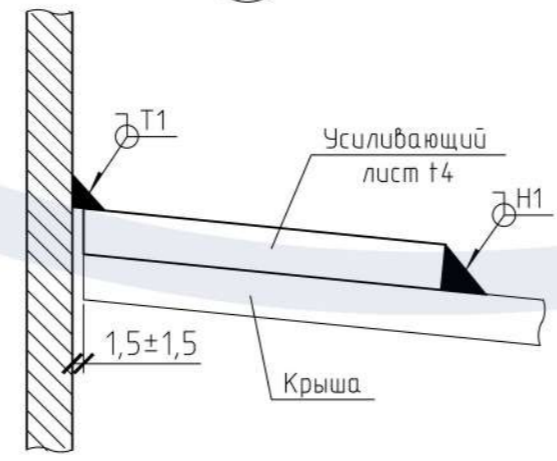
Гайка



Серьга



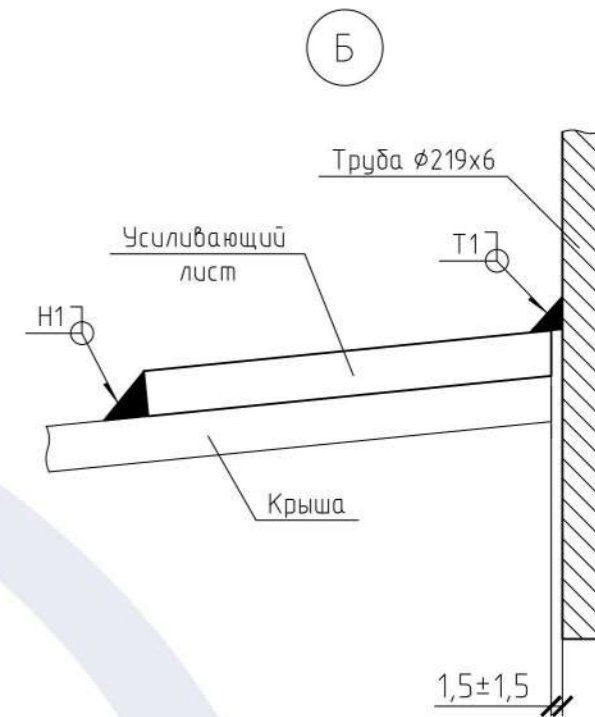
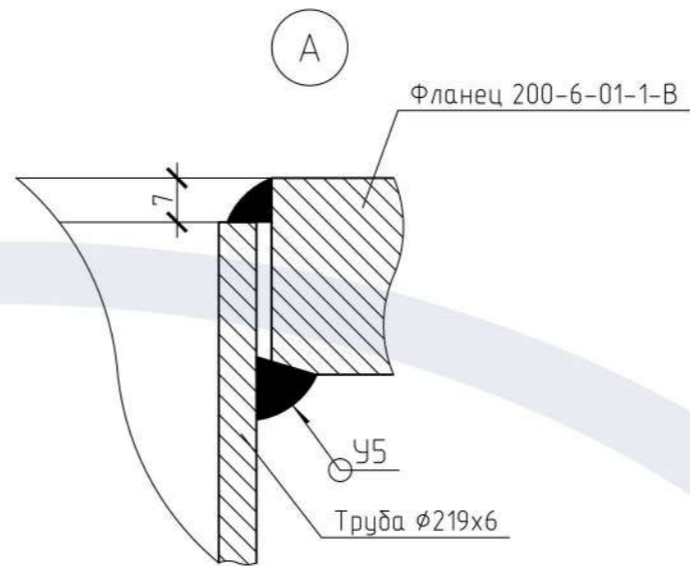
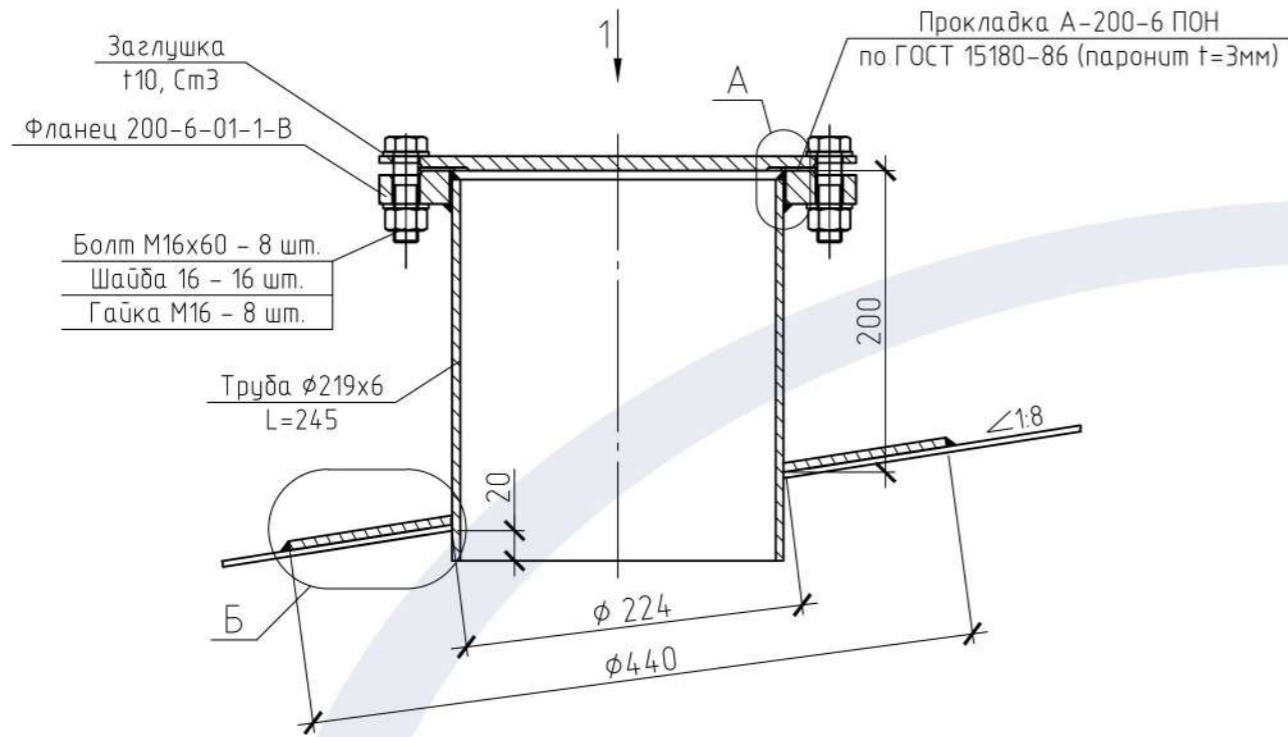
Б



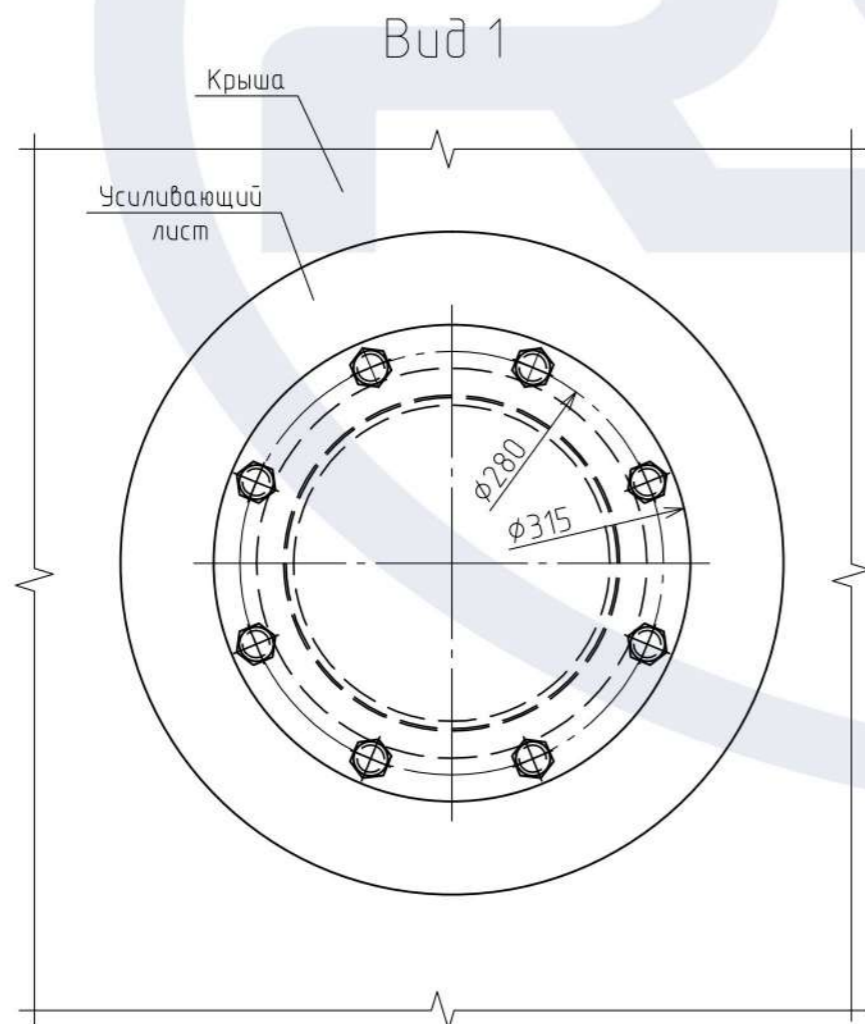
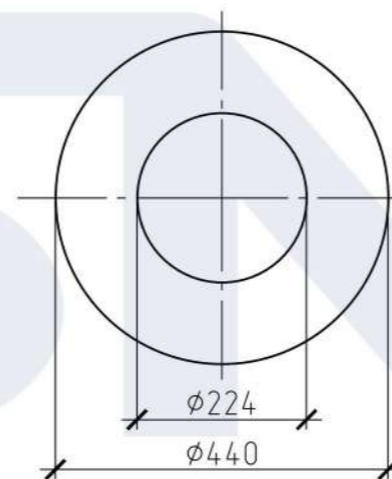
1. Продольные швы обечайек, изготовленных из вальцованного листа, должны быть проконтролированы методом радиографирования в объеме 100%.
2. Масса (включая наплавленный металл) одного патрубка - 91кг.
3. На 1 резервуар изготовить 2 световых люка Ду500.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стация	Лист	Листов
Проверил							Р	9.4	
Утвердил						Световой люк Ду500	000 "РСМ"		



Усиливающий лист t4



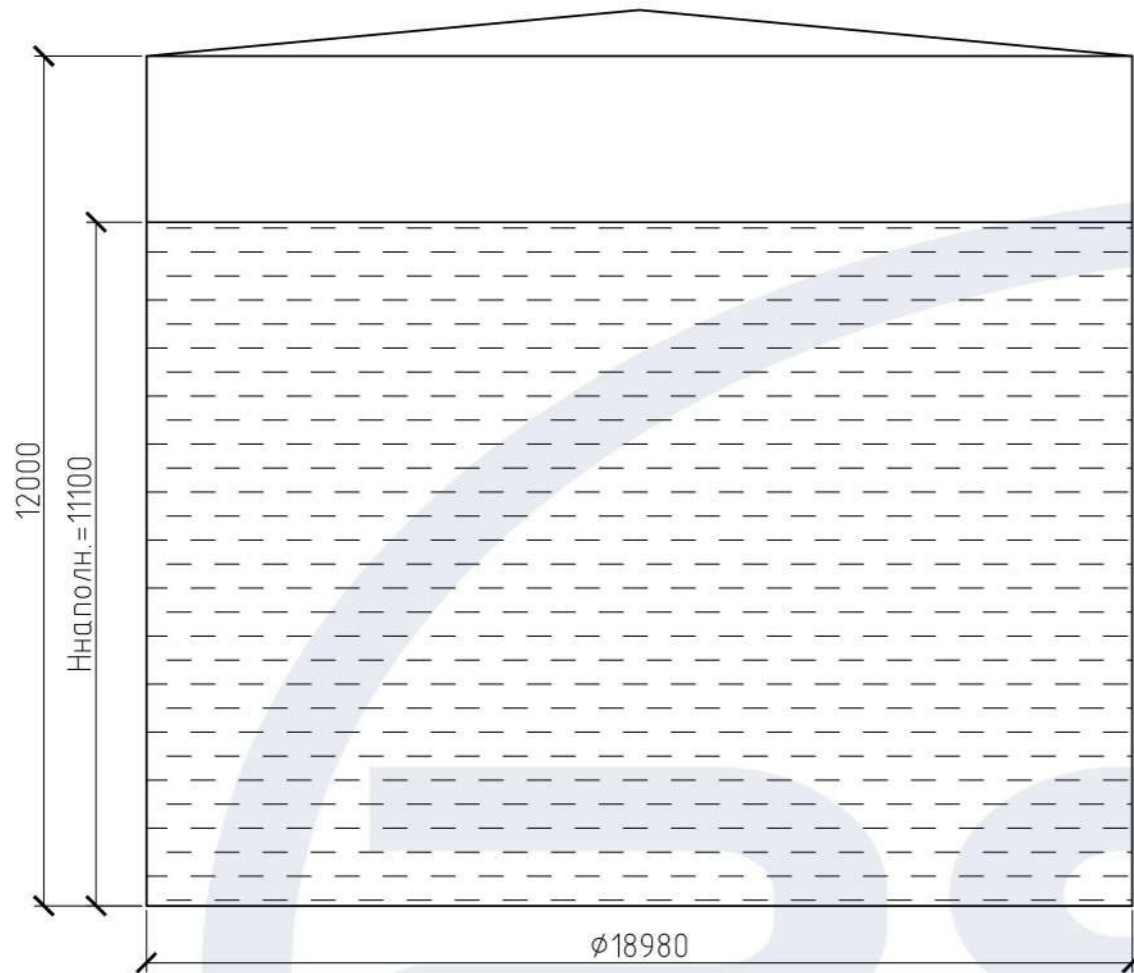
1. Масса (включая наплавленный металл) одного патрубка - 25кг.
2. На резервуар изготовить 2 патрубка Ду200, тип S.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	9.5	
Утвердил						Патрубок монтажный Ду200, тип S	000 "PCM"		

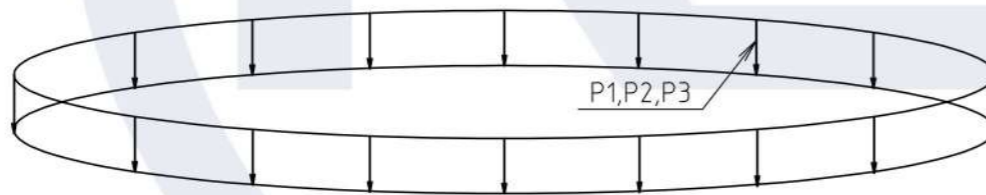
Согласовано

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

Схема приложения нагрузок на основание резервуара

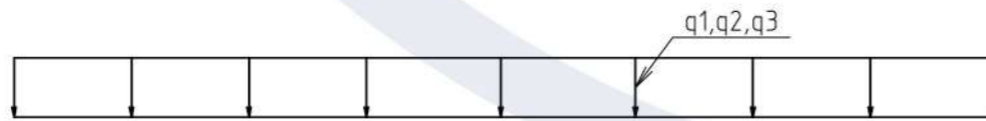


Равномерно-распределенная нагрузка на стенки резервуара



P1 = 12кН/м- вес конструкций резервуара
P2 = 6.73кН/м- вес снега
P3 = 1.42кН/м- вакуум

Равномерно-распределенная нагрузка по всей площади дна резервуара



q1 = 153кПа- гидростатическое давление продукта
q2 = 0.485кПа- давление от веса дна резервуара
q3 = 2.52кПа- избыточное давление

Контурное давление от ветрового момента

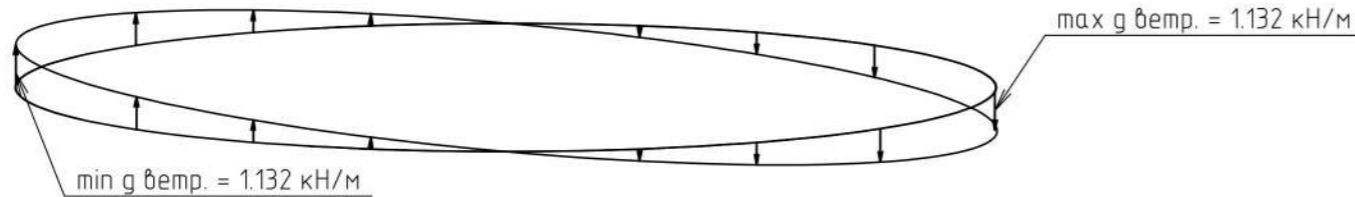
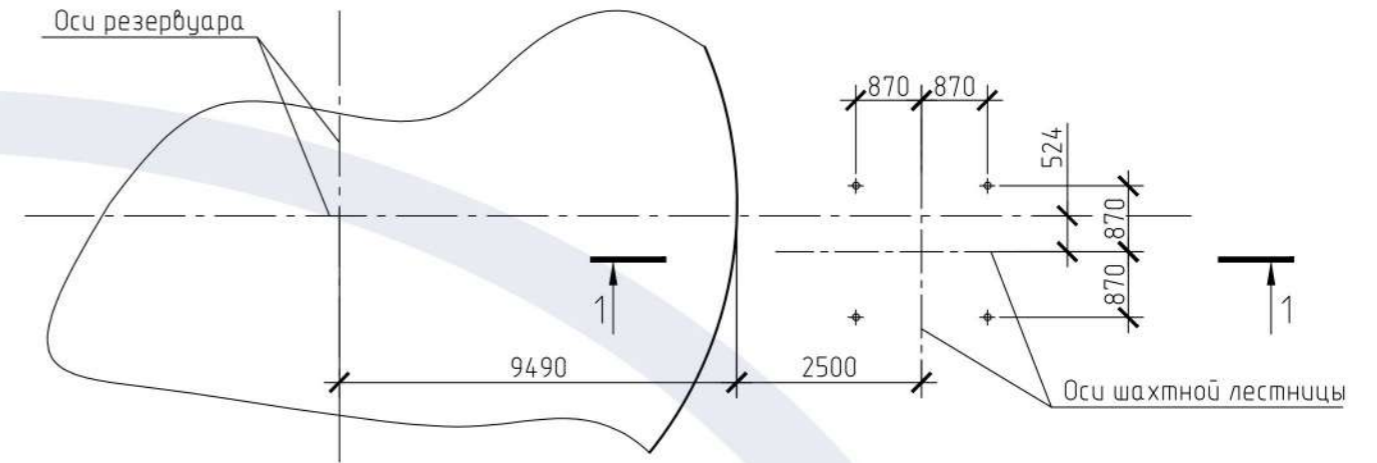
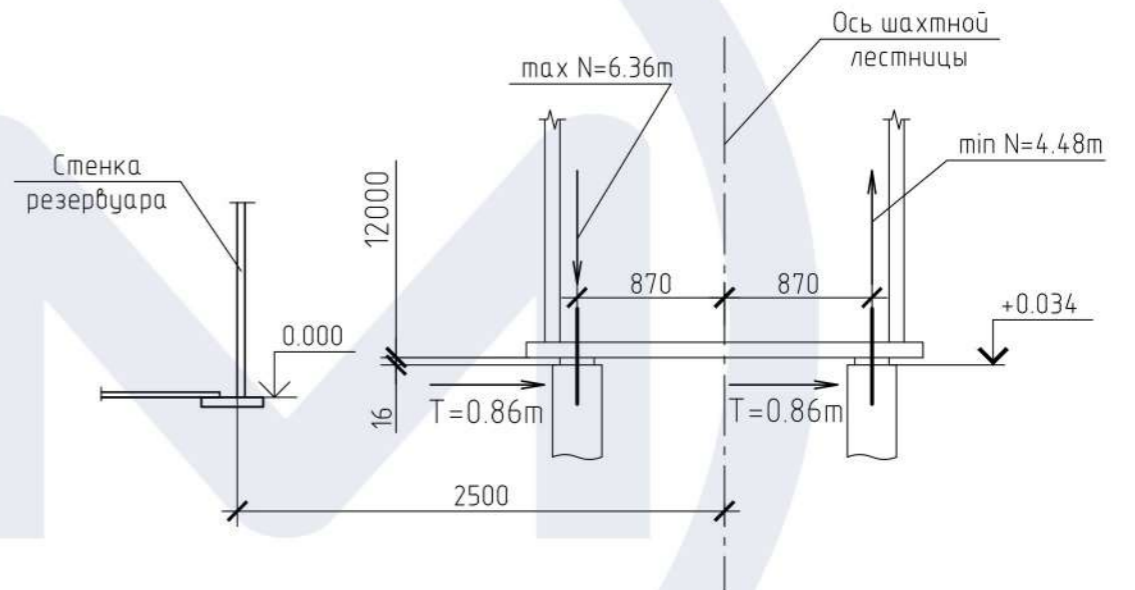


Схема расположения фундаментных болтов шахтной лестницы



1 - 1



1. Общие данные см. листы 1.1-1.5.
2. Нормативная ветровая нагрузка 30кг/м².
3. Расчетная снеговая нагрузка 150кг/м².
4. При расчете основания необходимо учесть монтажную нагрузку, распределенную по площади 0.3x12м силу 236кН приложенную в любом месте основания и сосредоточенную на площади 5.3м² силу 236кН, приложенную в любом месте по контуру основания.
5. Фундаменты под шахтную лестницу показаны условно.
6. Анкерные болты для крепления шахтной лестницы должны быть указаны в чертежах фундаментов.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							P	10	
Утвердил						Исходные данные для проектирования фундаментов	000 "РСМ"		

09Г2С-св ГОСТ 19281-2014	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, т									Общая масса, т	
				Днище	Стенка	Крыша	Кольцевая площадка и ограждения на крыше	Шахтная лестница	Переходная площадка	Анкерные крепления	Люки и патрубки	Молниеприемники, крепления заземления		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Уголки стальные горячекатаные равнополочные по ГОСТ 8509-93	09Г2С-св ГОСТ 19281-2014	L90x6	1			0,497							0,497	
		L75x6	2			1,181							1,181	
	Итого:		3			1,678							1,678	
	Ст3сп5-св ГОСТ 535-2005	L90x6	4							0,049				0,049
		L75x6	5						0,251					0,251
		L50x5	6				1,048		0,716	0,043				1,807
		L40x4	7						0,208					0,208
	Итого:		8				1,048	1,175	0,092				2,315	
Всего:			9			1,678	1,048	1,175	0,092				3,993	
Швеллеры стальные горячекатаные по ГОСТ 8240-97	09Г2С-св ГОСТ 19281-2014	С12П	10			1,769							1,769	
			11											
	Итого:		12			1,769							1,769	
	Ст3сп5-св ГОСТ 535-2005	С12У	13						1,181					1,181
		С8У	14						0,315					0,315
Итого:		15						1,496					1,496	
Всего:			16			1,769		1,496					3,265	
Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93	09Г2С-св ГОСТ 19281-2014	І30Б1	17			4,839							4,839	
			18											
	Итого:		19			4,839							4,839	
Всего:			20			4,839							4,839	

Согласовано

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

- В спецификации указан металл на 1 резервуар.
- Допускается замена марок проката и материала на аналогичный, не ухудшающий качество и работоспособность конструкций.
- В соответствии с ГОСТ 31385-2016 допускается применение:
 - для конструкций группы Б – спокойной или полуспокойной стали, кроме оговоренных;
 - для конструкций группы В – кипящей стали.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	11.1	
Утвердил						Техническая спецификация (начало)	000 "РСМ"		

09Г2С-св ГОСТ 19281-2014	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, т									Общая масса, т	
				Днище	Стенка	Крыша	Кольцевая площадка и ограждения на крыше	Шахтная лестница	Переходная площадка	Анкерные крепления	Люки и патрубки	Молниеприемники, крепления заземления		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Прокат листовой горячекатаный по ГОСТ 19903-2015	09Г2С-св ГОСТ 19281-2014	t30	21								0,275		0,275	
		t10	22		7,065	0,634				0,251	0,237		8,187	
		t8	23	4,742	22,608	0,477		0,01				0,102	0,018	27,957
		t6	24	10,174	12,717	2,334						0,048		25,273
		t5	25										0,004	0,004
		t4	26	0,023		7,74						0,049		7,812
	Итого:		27	14,939	42,39	11,185		0,01		0,251	0,711	0,022	69,508	
	Ст3сп5-св ГОСТ 14637-89	t16	28						0,155		0,159			0,314
		t10	29								0,235	0,028		0,263
		t8	30				0,043	0,065					0,057	0,165
		t6	31				0,048	0,398	0,04					0,486
		t5	32										0,001	0,001
		t4	33				0,275	0,099	0,019					0,393
	Итого:		34				0,366	0,717	0,059	0,394	0,028	0,058	1,622	
Всего:			35	14,939	42,39	11,185	0,366	0,727	0,059	0,645	0,739	0,08	71,13	
Прокат горячекатаный полосовой по ГОСТ 103-2006	Ст3сп5-св ГОСТ 14637-89	t4x40	36				0,147	0,161	0,008				0,316	
			37											
	Итого:		38				0,147	0,161	0,008				0,316	
Всего:			39				0,147	0,161	0,008				0,316	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	11.2	
Утвердил						Техническая спецификация (продолжение)	000 "РСМ"		

09Г2С-Св ГОСТ 19281-2014	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, т									Общая масса, т	
				Днище	Стенка	Крыша	Кольцевая площадка и ограждения на крыше	Шахтная лестница	Переходная площадка	Анкерные крепления	Люки и патрубки	Молниеприемники, крепления заземления		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Прокат горячекатаный круглый по ГОСТ 2590-2006	Ст3сп ГОСТ 535-2005	Кр.φ45	40								0,005		0,005	
		Кр.φ30	41								0,02		0,02	
		Кр.φ25	42								0,039		0,039	
		Кр.φ16	43			0,001						0,008		0,009
			44											
Итого:		45			0,001					0,039	0,033		0,073	
Всего:			46			0,001					0,039	0,033		0,073
Листы просечно-вытяжные по ТУ 36.26.11-5-89	Ст3сп ГОСТ 380-2005	ПВ506	47				0,798	0,348	0,029				1,175	
Итого:			48				0,798	0,348	0,029				1,175	
Всего:			49				0,798	0,348	0,029				1,175	
Трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91	09Г2С-Св ГОСТ 19281-2014	Тр. φ219x6	50								0,016		0,016	
			51											
	Итого:	52									0,016		0,016	
	Ст3пс ГОСТ 10705-80	Тр. φ108x5	53										0,163	0,163
		Тр. φ76x4	54										0,085	0,085
Итого:		55										0,248	0,248	
Всего:			56								0,016	0,248	0,264	
Трубы стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78	09Г2С-Св ГОСТ 19281-2014	Тр. φ89x6	57								0,021		0,021	
			58											
	Итого:	59									0,021		0,021	
Всего:			60								0,021		0,021	
Трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75	Ст2пс ГОСТ 380-2005	Тр. Ц-32x3.2	61									0,009	0,009	
			62											
	Итого:	63										0,009	0,009	
Всего:			64									0,009	0,009	
Масса всего металла:			65	14,939	42,39	19,472	2,359	3,907	0,188	0,684	0,809	0,337	85,085	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.						Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32			Стадия	Лист	Листов
Проверил									Р	11.3	
Утвердил						Техническая спецификация (продолжение)			000 "РСМ"		

Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Кол., шт.	Масса металла по элементам конструкции, кг								Общая масса, кг		
					Днище	Стенка	Крыша	Кольцевая площадка и ограждения на крыше	Шахтная лестница	Переходная площадка	Анкерные крепления	Люки и патрубки		Молниеприемники, крепления заземления	
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Фланцы* по ГОСТ 33259-2015	09Г2С ГОСТ 19281-2014	200-6-01-1-B	1	2								11,8		11,8	
		80-16-01-1-B	2	6								22,26		22,26	
			3												
	Итого:		4									34,06		34,06	
Всего:			5									34,06		34,06	
Болты по ГОСТ 7798-70			6												
		M24-6qx100.88.019	7	40									18,93		18,93
		M16-6qx70.58.019	8	24									3,48		3,48
		M16-6qx60.58.019	9	16									2,07		2,07
		M16-6qx50.88.019	10	48			1,82						3,6		5,42
		M16-6qx50.58.019	11	10					0,91	0,23					1,14
	Итого:		12												
Итого:			13			1,82		0,91	0,23			28,08		31,04	
Всего:			14			1,82		0,91	0,23			28,08		31,04	
Шплинт по ГОСТ 397-79	Ст3 ГОСТ 1050-2013	5x40	15	4								0,02		0,02	
	Итого:		16									0,02		0,02	
Всего:			17									0,02		0,02	

Согласовано

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

* - допускается замена на фланцы по ГОСТ 12820

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Разраб.									
Проверил						Техническая спецификация (продолжение)	000 "РСМ"		
Утвердил									

Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Кол., шт.	Масса металла по элементам конструкции, кг								Общая масса, кг		
					Днище	Стенка	Крыша	Кольцевая площадка и ограждения на крыше	Шахтная лестница	Переходная площадка	Анкерные крепления	Люки и патрубки		Молниеприемники, крепления заземления	
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Гайка по ГОСТ 5915-70			18												
		M24-6H.8.019	19	40								4,92		4,92	
		M24-6H.6.019	20	80							9,8			9,8	
		M16-6H.8.019	21	48			0,5					1,1		1,6	
		M16-6H.6.019	22	70						0,27	0,13		1,2		1,6
		Итого:		24				0,5		0,27	0,13	9,8	7,22		17,92
Всего:			25				0,5		0,27	0,13	9,8	7,22		17,92	
Шайбы по ГОСТ 11371-78			26												
		A 24.01.08кп.019	27	40								1,29		1,29	
		A 16.01.08кп.019	28	100			0,2		0,09			1,19		1,48	
		Итого:	29				0,2		0,09			2,48		2,77	
Всего:			31				0,2		0,09		2,48		2,77		
Шайбы по ГОСТ 6402-70	65Г		32												
		24	33	40								0,91		0,91	
		16	34	96			0,1		0,05			0,47		0,62	
		Итого:	35				0,1		0,05			1,38		1,53	
Всего:			37				0,1		0,05		1,38		1,53		
Паронит ПОН по ГОСТ 481-80		f=3мм	38				0,44					1,33		1,77	
		Итого:	39				0,44					1,33		1,77	
Всего:			40				0,44					1,33		1,77	
Масленка по ГОСТ 19853-74		1.2.Ц6	41	8								0,16		0,16	
		Итого:	42									0,16		0,16	
Всего:			43									0,16		0,16	
Масса всех деталей:			44				3,06		1,32	0,36	9,8	74,73		89,11	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар объемом V=3000м ³ для жидкого удобрения КАС-32	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	11.5	
Проверил						Техническая спецификация (окончание)	000 "РСМ"		
Утвердил									