

Ведомость чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1 – 9	Общие данные	
10	Схема расположения мачты на кровле	
11	Общий вид антенной опоры	
12	Якорь Як-1...4	
13	Заземление якорей Як-1..4, опорного узла, оттяжек мачты	
14	Кабельный лоток К/Л	
15	Схема установки опорной рамы	
16	Трубостойка Тр-1	
17	Трубостойка Тр-2	
18	Трубостойка Тр-3	
19	Спецификация элементов и ведомость расхода стали	

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

Общие данные

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ОСТН-600-93	Отраслевые строительно-технологические нормы на монтаж сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения	
РД 45.162-2001	Комплексы сетей сотовой и спутниковой связи общего назначения	
СНиП III-18-75	Правила производства и приемки работ	
СНиП 12-03-2001	Техника безопасности в строительстве	
ВНТП 212-93	Передающие и приемные радиостанции, радиотелевизионные передающие станции и радиотелевизионные ретрансляторы	
СП 20.13330.2016	Актуализир. ред. СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия"	
СП 16.13330.2016	Актуализир. ред. СНиП II-23-81* "Стальные конструкции"	
СП 28.13330.2016	Актуализир. ред. СНиП 2.03.11-85* "Защита стальных конструкций от коррозии"	
СП.131.13330.2025	Актуализир. ред. СНиП 23-01-99* "Строительная климатология"	
ГОСТ Р 71949-2025	Конструкции опорные антенных сооружений объектов связи. Правила приемки работ и эксплуатации	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Приложение А	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	
Приложение Б	Расчет несущей способности кирпичной стены	
Приложение В	Расчет несущей способности стойки якоря	

Согласовано			
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	

Общие данные

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1. Настоящий проект "Установка мачты СТ-А4Т-27

1.2. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, 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 рабочими чертежами мероприятий.

1.3. В соответствии с заданием в проекте разработаны следующие металлоконструкции:

- конструкции якорей Як-1...4;
- трудостойки;
- кабельный лоток.

1.4. При проектировании приняты следующие климатические данные:

- климатический район строительства согласно СП 131.13330.2025 "Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*" – II В;
- снеговая нагрузка – III снеговой район. Нормативное значение снегового покрова – 120 кг/м2;
- нормативное значение ветрового давления (II ветровой район, тип местности В) – 30 кг/м2;
- сейсмичность отсутствует;
- расчетная температура наиболее холодных суток по СП 131.13330.2025 – минус 39° (обеспеченностью 0,98);
- здание отапливаемое, температура внутри здания во время эксплуатации – +18°С.
- степень агрессивного воздействия среды на металлоконструкции согласно СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85*" – слабоагрессивная;

1.5 Уровень ответственности сооружения – 2 (нормальный, $\gamma_p=1,0$ – см. Статья 16, п.7 "Технического регламента о безопасности зданий и сооружений", принятого Федеральным законом от 23 декабря 2009 г. №384-ФЗ).

1.6 За относительную отметку ± 0.000 принята отметка уровня земли.

1.7. Перед установкой мачты СТ-А4Т-27 выполнить демонтаж существующих конструкций

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1. В настоящем проекте разработаны конструкции опорного узла, якорей для оттяжек мачты СТ-А4Т-27 (производитель – ООО "Технологии связи", комплектацию см. "Инструкцию по монтажу", выполненную ООО "Технологии связи"), трудостойки для существующих антенн, кабельный лоток, контур заземления.

2.2. Крепление якорей осуществляется к плитам покрытия и наружной стене для обеспечения пригрузки.

2.3. Установка опорного узла выполняется на покрытие надстройки с опиранием на нижележащую кирпичную стену.

2.4. Заземление металлических конструкций выполнить к существующему контуру заземления, выполненному из металлической полосы.

3. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ

3.1. Расчет конструкций выполнен в соответствии со следующими нормативными документами:

- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*";
- СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*".

3.1. Расчет якорей выполнен на нагрузки, приведенные в "Техническом заключении по результатам расчета несущей способности и оценке технического состояния мачты высотой 27,6 м"

3.2. Расчет АМС выполнен производителем ООО "Технологии связи".

4. МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИЙ

4.1. Материал конструкций, примененные профили проката и стандарты на них приведены в "Спецификации металлопроката", в "Ведомости элементов" и на чертежах узлов металлоконструкций.

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

4.2. Марки сталей элементов конструкций приняты в зависимости от вида конструкций, температуры эксплуатации и напряженного состояния элементов.

4.3. Спецификацию металлопроката см. лист 19.

5. СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

5.1. Все заводские соединения сварные, монтажные соединения сварные и на болтах нормальной точности.

5.2. Заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа сварочной проволокой СВ-08Г2С по ГОСТ 2246-70*.

5.3. Неоговоренные в чертежах параметры и материалы сварных швов следует назначать в соответствии с усилиями в зависимости от толщин соединяемых элементов и марок сталей с учетом требований таблиц 38, 39, Г.1 и Г.2 СП16.13330.2017 и принятых на заводе-изготовителе способов заводской сварки. Размеры угловых сварных швов принимать по усилиям и в соответствии с конструктивными требованиями п.14.1.7 СП 16.13330.2017.

5.4. Материалы для монтажной сварки по ГОСТ 9467-75*:

- для сталей С245 – электроды типа Э46А;

5.5. Сварка конструкций должна выполняться с применением материалов и электродов, обеспечивающих свойства металла шва встык не ниже механических свойств основного металла. Технология сварки должна обеспечивать требуемые геометрические размеры конструкций и механические свойства сварных соединений, равнопрочные принятым сечениям.

5.6. Монтажные соединения предусмотрены на шпильках нормальной точности М20 кл.пр. 8.8 по DIN 975 ($d_{\text{омб}}=d_{\text{б}}+3$ мм).

5.7. Все болты должны иметь клеймо и маркировку.

5.8. Под гайки и головки постоянных болтов необходимо установить шайбы.

5.9. После монтажа и проверки конструкций гайки в болтовых соединениях должны быть зафиксированы от саморазвинчивания постановкой контргайек. Выступающая за пределы контргайки часть стержня болта должна иметь не менее трех нитей резьбы. Резьба болтов должна находиться вне пакета соединяемых элементов.

6. АНТИКОРРОЗИОННАЯ И ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

6.1. Защиту стальных конструкций от коррозии следует выполнять в соответствии с указаниями и требованиями:

- СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85*";
- СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85";
- ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
- ГОСТ 9.401-91 "Покрытия лакокрасочные".

6.1. Очищенные (II степень очистки) и обезжиренные металлоконструкции грунтуются на заводе двумя слоями грунтовки ФЛ-03К толщиной 40-50 мкм (ГОСТ 9.402-2004). После установки конструкций в проектное положение и оформления стыков производится восстановление поврежденного грунта.

6.3. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии";
- ГОСТ 12.3.016-87 "Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности";
- ГОСТ 9.402-2004 "Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием".

6.4. При транспортировке и складировании обеспечить сохранность защитного слоя. При проведении сварочных работ на монтаже и при повреждении защитного слоя окраску восстановить по проекту.

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

7. УКАЗАНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ

7.1. Изготовление и монтаж конструкций следует производить по чертежам в соответствии с требованиями настоящего проекта, а также следующих нормативных документов:

- ГОСТ 23118–2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
- СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СП 49.13330.2012 "Безопасность труда в строительстве";
- СНиП 12–04–2007 "Безопасность труда в строительстве";
- СП 53–101–98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций".

7.2. Контроль качества сварных швов производится по ГОСТ 3242–79 "Соединения сварные. Методы контроля качества":

- наружным осмотром 100% сварных швов с проверкой размеров;
- систематическим наблюдением за выполнением требований заданного технологического процесса сварки;
- в соответствии с табл.4 ГОСТ 23118–2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия" и СП 70.13330.2012.

8. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ КОНСТРУКЦИЙ

8.1. Монтаж конструкций следует производить в соответствии с требованиями настоящего проекта, а также нормативных документов по п. 7.1.

8.2. При разработке проекта производства работ необходимо учесть всю специфику данного сооружения. Принципиальные решения по ППР следует согласовать с авторами проекта АС.

8.3. Монтажные сварные соединения должны удовлетворять требованиям раздела 10.4 СП 70.13330.2012.

9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ

9.1. При осмотре АМС обращают внимание на состояние:

- конструкций мачты (проверка наличия искривлений в элементах поясов и решетки, наличие вибраций в оттяжках мачт и элементах ствола);
- анкерных креплений оттяжек мачт;
- несущих элементов в местах креплений мачты к зданию/сооружению.

9.2. При наличии вибрации в элементах конструкций или оттяжках следует сделать запись в журнал эксплуатационно-технического осмотра с указанием условий, при которых она обнаружена (силу и направление ветра, температуру, наличие и толщину льда на конструкциях, схему расположения вибрирующего элемента, частоту и амплитуду его колебаний, другие условия) и сообщить проектной организации.

9.3. В план-график технических осмотров, ревизий и текущего ремонта следует включать следующие работы:

- геодезическую проверку проектного положения ствола мачты;
- осмотр узлов соединений несущих элементов опорных конструкций (сварные и болтовые соединения);
- проверку значений монтажных тяжений в оттяжках мачты (с их регулировкой);
- осмотр оттяжек и механических деталей, болтовых соединений и сварных швов;
- осмотр креплений антенн и антенно-фидерного тракта;
- осмотр креплений трубостоек;
- осмотр мест опирания разгрузочной рамы антенной опоры на конструкциях здания (сооружения);
- состояние несущих элементов конструкций и покрытия здания;
- осмотр светозащитного ограждения: внешний осмотр светильников, проверка состояния изоляции питающих кабелей и т. д.;
- осмотр состояния антикоррозионного покрытия и дневной маркировки АМС (окрашивание в сигнальные цвета);
- осмотр системы молниезащиты АМС.

Общие данные

Кроме того, в план-график должно быть включено проведение контрольных замеров сопротивления заземления.

9.4. Обход и визуальный осмотр АМС следует проводить с земли при каждом посещении, но не реже одного раза в год

Ревизию состояния конструкций АМС (см. 6.4.7 и 8.2--8.6 ГОСТ 71949-2025) следует проводить не реже одного раза в год.

Внеплановый осмотр и обследование конструкций АМС следует проводить после сильного ветра (более 20 м/с), обледенения.

Проверку монтажных тяжений в оттяжках мачт и натяжение их до значения, указанного в проекте, следует проводить в конце первого и третьего годов эксплуатации, а в последующем -- через каждые пять лет, а также в случае наблюдения провиса или "пляски" тросов.

При превышении предельного отклонения мачты от вертикали проверку следует проводить независимо от срока эксплуатации.

Инструментальная (геодезическая) проверка проектного положения ствола АО проводится один раз в год, а также при внеплановом обследовании АО

Состояние труботоек следует проверять при каждом осмотре технологического оборудования, но не реже одного раза в три года.

9.5. При ревизии ствола АО должен быть выполнен детальный осмотр и определено состояние следующих элементов:

а) фланцевые стыки: затяжка гаек, наличие контргаяк, зазоры между фланцами;

б) болтовые соединения: проверка натяжения болтов, подтяжка ослабленных болтов;

в) лацменные узлы мачты: фасонные элементы и сварные швы, прикрепляющие оттяжку в узлах крепления к стволу (состояние сварного шва и серьги), а также другие конструктивные элементы проверяют на соответствие проекту;

г) опорные узлы ствола АО;

д) оболочки стволов ОДН и столбов из листовой стали или готовых труб: наличие и оценка вмятин, изгибов, подрезов, трещин на листовой стали или на стенках готовых труб;

е) узлы креплений оборудования к стволу АО;

ж) отдельные элементы решетки АО: наличие деформированных мест и механических повреждений;

з) сварные швы и металл вблизи швов (околошовная зона);

и) антиокоррозионная защита: состояние покрытий;

л) цветовая маркировка: цвета -- красный (оранжевый) и белый должны быть расположены не менее чем на 1/3 высоты АО чередующимися по цвету горизонтальными полосами шириной от 0,5 до 6,0 м; минимальное число чередующихся полос -- три.

9.6. При осмотре лакокрасочного защитного и цветового маркировочного покрытий устанавливают признаки их разрушения:

а) местные вспучивания;

б) трещины;

в) отслаивание пленки;

г) вздутия и пузыри, заполненные ржавчиной;

д) недопустимые изменения цвета.

9.7. При восстановлении разрушенных участков окрашенных поверхностей дефектные места должны быть очищены от отслаивающегося старого лакокрасочного покрытия с последующим нанесением лакокрасочного состава. При производстве работ по восстановлению покрытий следует использовать материалы и соблюдать технологию их нанесения, указанную в паспортах, технических условиях на применяемые материалы.

В случае выявления при осмотре повреждения лакокрасочного покрытия с проступанием ржавчины, следует определить степень его коррозионного повреждения. Для этого поверхность металла тщательно очистить от ржавчины и замерить оставшееся сечение элемента при помощи штангенциркуля по ГОСТ 166, кронциркуля или ультразвукового толщиномера по ГОСТ Р 55614. Сравнивая полученные значения с проектными, определяют процент ослабления сечения элемента (потерю прочности узла, детали, конструкции). В случае ослабления сечения более 20 % необходима проверка поврежденного элемента расчетом.

9.8. При ревизии оттяжек мачт подлежат особому наблюдению:

а) состояние канатов на отсутствие дефектов: распушенные канаты, перегибы, заломы, коррозионный износ, наличие перебитых проволок, нарушение цинкового покрытия поверхности проволок канатов.

б) состояние механических деталей на наличие трещин, а также наличие контргаяк и шплинтов; кроме того, следует выполнить оценку состояния сварных швов (кратеры швов, подрезы, и т. п.), и мест возможных концентраций напряжений;

в) состояние узлов соединения оттяжки с мачтой и анкером: положение оси (валика) и втулки (симметрия зазоров), проушины втулки или серьги и место выхода каната из втулки;

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

Общие данные

з) состояние заливки каната: отсутствие поверхностных изъянов (трещин, расслоев и т. п.);

д) проверка монтажных тяжёлых оттяжек мачт. Натяжные приспособления должны иметь заводской паспорт. Работу с натяжными приспособлениями проводят в соответствии с указаниями, приведенными на чертежах или в специальной инструкции.

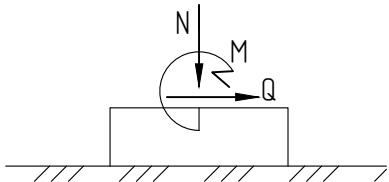
Величину монтажного натяжения оттяжек устанавливают в зависимости от температуры окружающего воздуха в соответствии с проектными данными.

Защитная смазка стальных оцинкованных канатов должна удовлетворять требованиям: отсутствие в составе кислот и щелочей, обеспечение плотного покрытия (прилипания), несмываемость водой, вязкость, температура каплепадения не ниже 60°C, большой срок службы.

10. НАГРУЗКИ НА УЗЛЫ МАЧТЫ

Нагрузки на опорный узел			
Вид нагрузки	Обозначение	Ед.изм.	Величина
Вертикальное сжимающее усилие	N	т	6,5
Горизонтальное сдвигающее усилие	Q	т	0,5

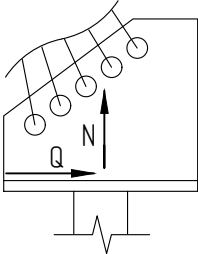
Схема нагрузки на опорный узел



Исчерпание несущей способности несущих конструкций (кирпичной стены столбиной 380 мм) под опорным узлом составляет 0,138. Расчет см. Приложение Б.

Нагрузки на лацменный узел			
Вид нагрузки	Обозначение	Ед.изм.	Величина
Вертикальное растягивающее усилие	N	т	4
Горизонтальное сдвигающее усилие	Q	т	2

Схема нагрузки на лацменный узел



Исчерпание несущей способности стойки якоря составляет 0,857. Расчет см. Приложение В.

Расчет пластины лацменного узла							
	N, т	A, см2	кол-во плоск. среза, шт	кл. пр.	σ, кг/см2	Rs, кг/см2	k
пластина t12, срез	2	3	4	C245	301	1445	0,208

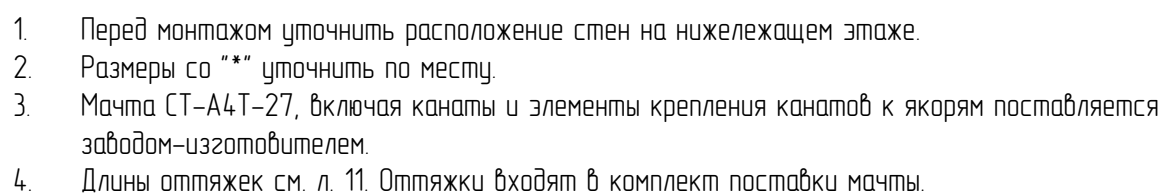
Исчерпание несущей способности стойки якоря составляет 0,208.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

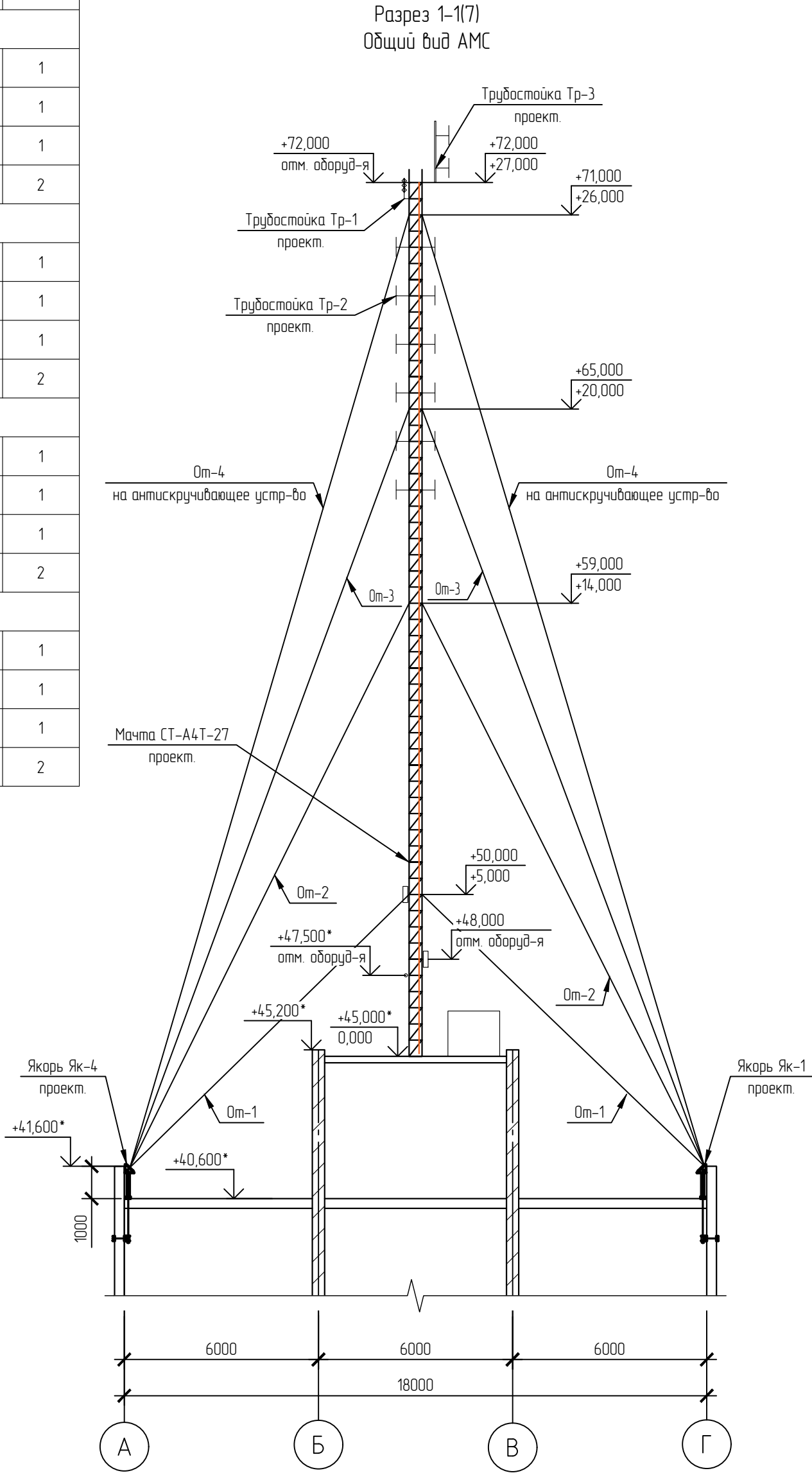
Инв. № подл.



Формат А3

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

Длины оттяжек			
Поз.	Наим.	Длина, м	Шт.
Якорь Як-1			
1	Оттяжка От-1	18,4	1
2	Оттяжка От-2	25,4	1
3	Оттяжка От-3	30,8	1
4	Оттяжка От-4 (на антискручивающие устр-во)	36,4	2
Якорь Як-2			
1	Оттяжка От-1	18	1
2	Оттяжка От-2	25	1
3	Оттяжка От-3	30,4	1
4	Оттяжка От-4 (на антискручивающие устр-во)	36	2
Якорь Як-3			
1	Оттяжка От-1	18	1
2	Оттяжка От-2	25	1
3	Оттяжка От-3	30,4	1
4	Оттяжка От-4 (на антискручивающие устр-во)	36	2
Якорь Як-4			
1	Оттяжка От-1	18,4	1
2	Оттяжка От-2	25,4	1
3	Оттяжка От-3	30,8	1
4	Оттяжка От-4 (на антискручивающие устр-во)	36,4	2

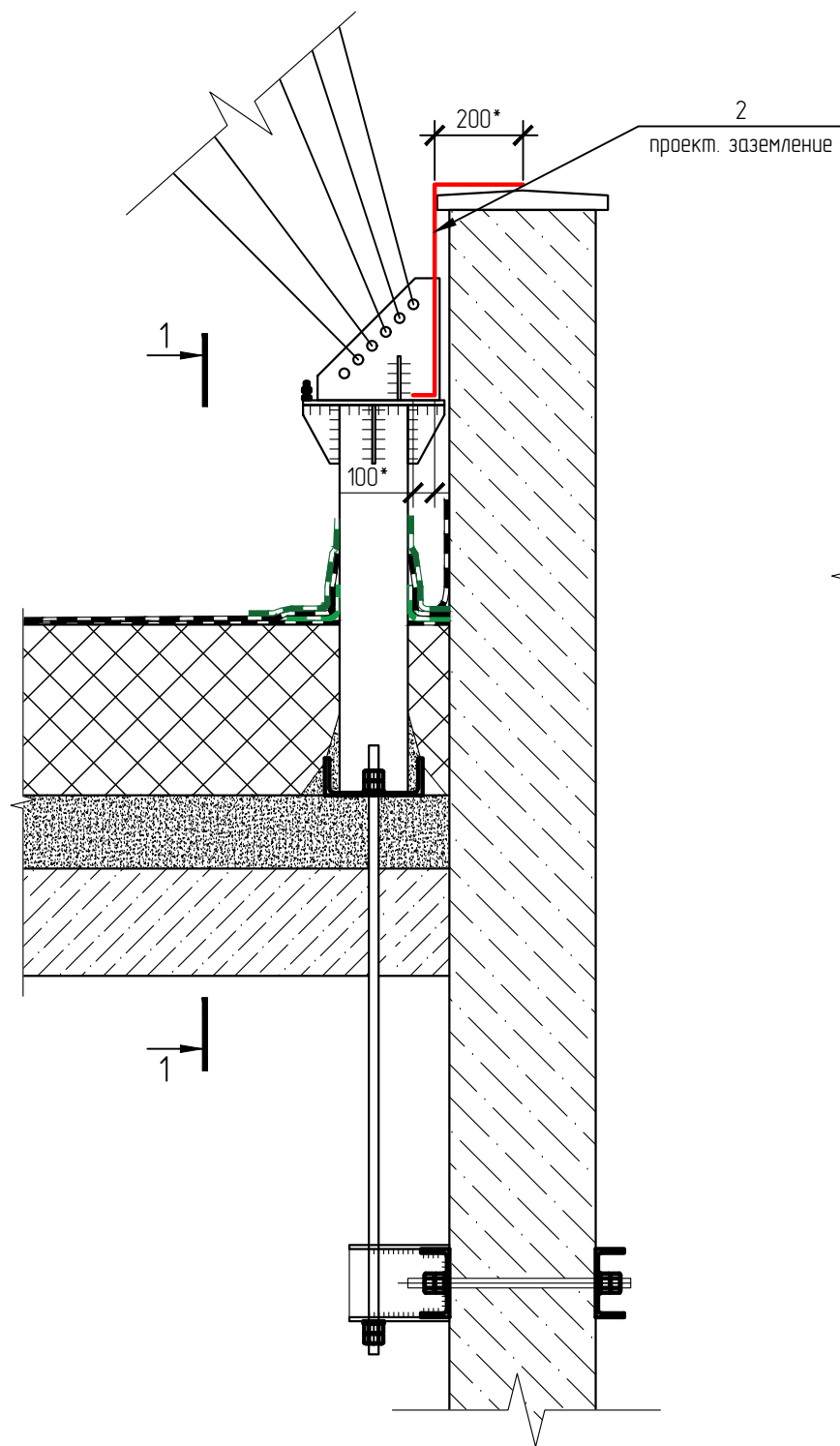


1. Перед монтажом уточнить расположение стен на нижележащем этаже.
2. Размеры со "*" уточнить по месту.
3. Мачта СТ-А4Т-27, включая канаты и элементы крепления канатов к якорям поставляется заводом-изготовителем.
4. Длины оттяжек см. таблицу. Оттяжки входят в комплект поставки мачты.

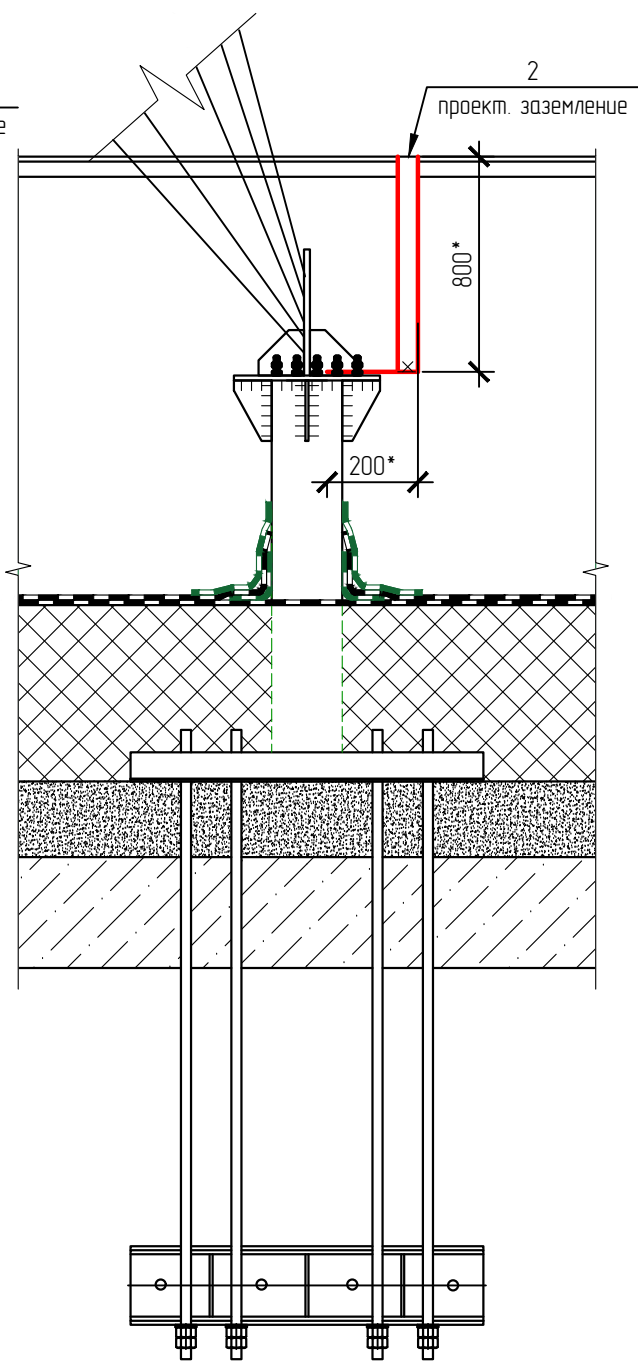
+50,000 - отм. абсолютная относительно земли
+5,000 - отм. относительная от опорного узла мачты

Общий вид антенной опоры

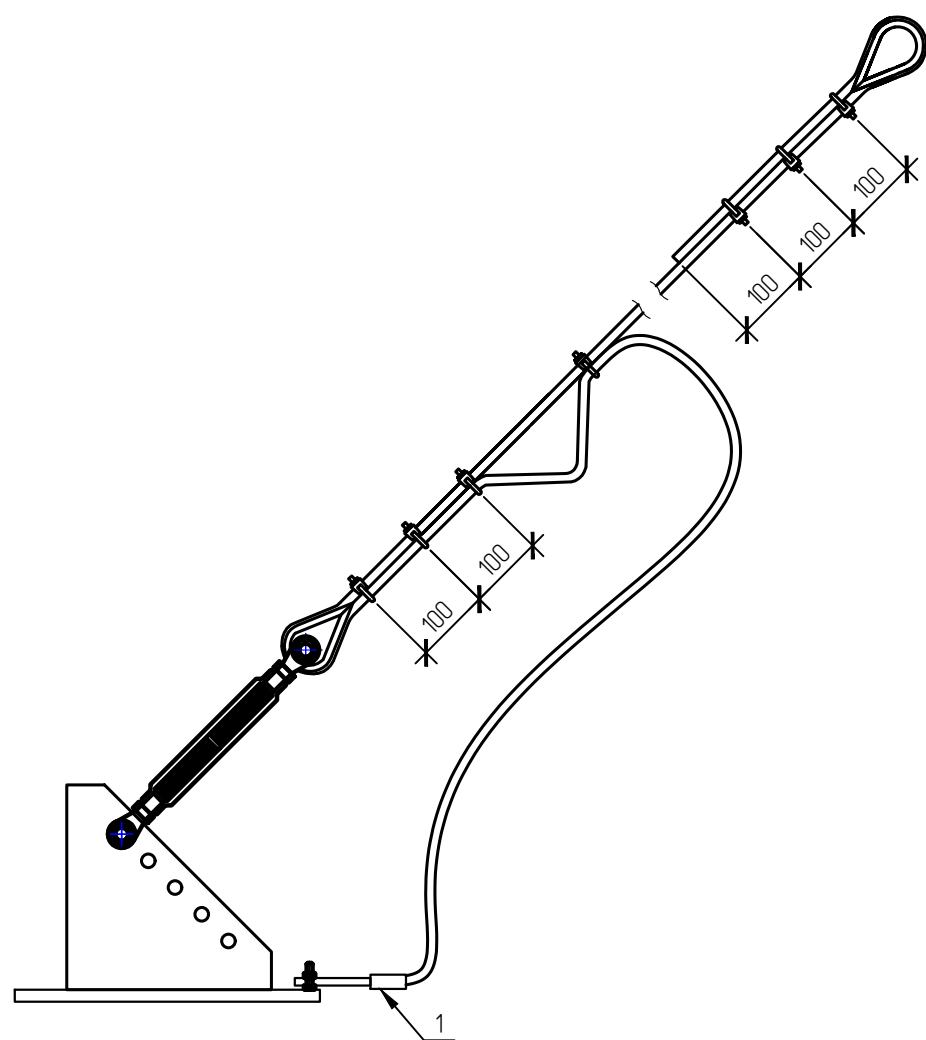
Заземление якоря Як-1...4



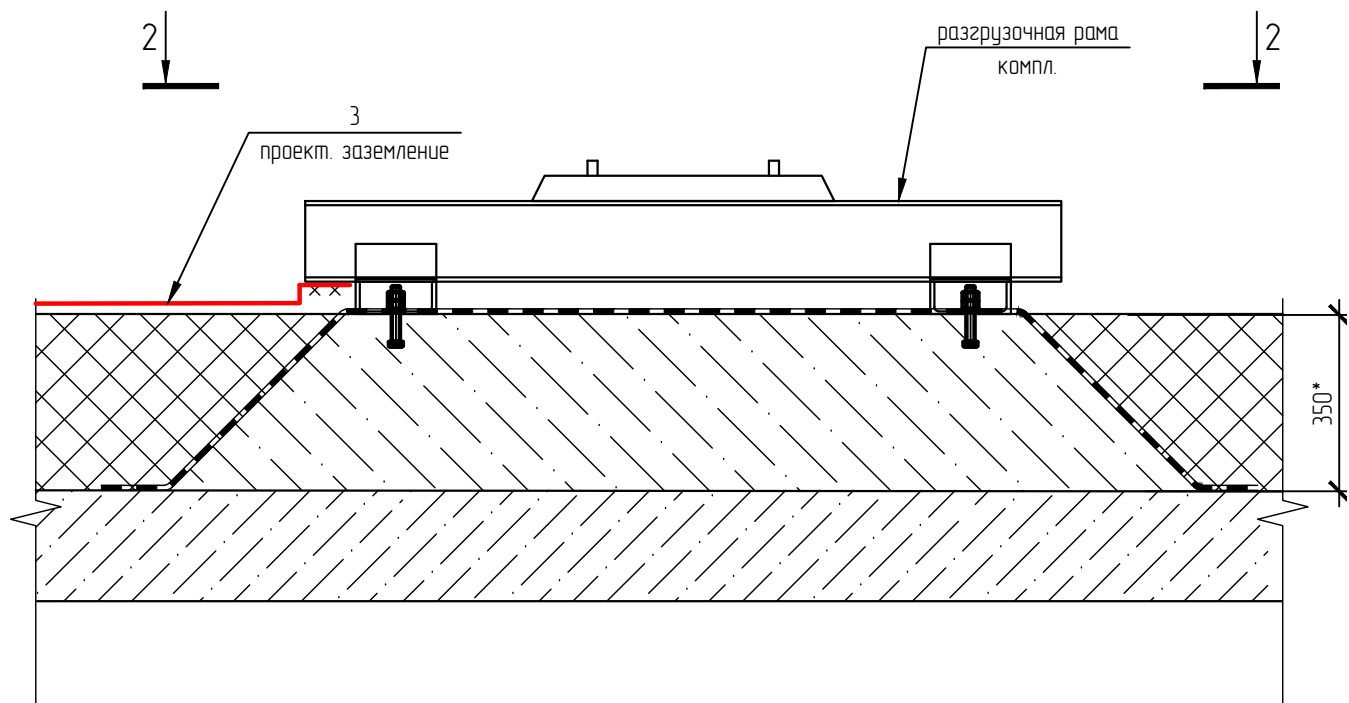
Разрез 1-1



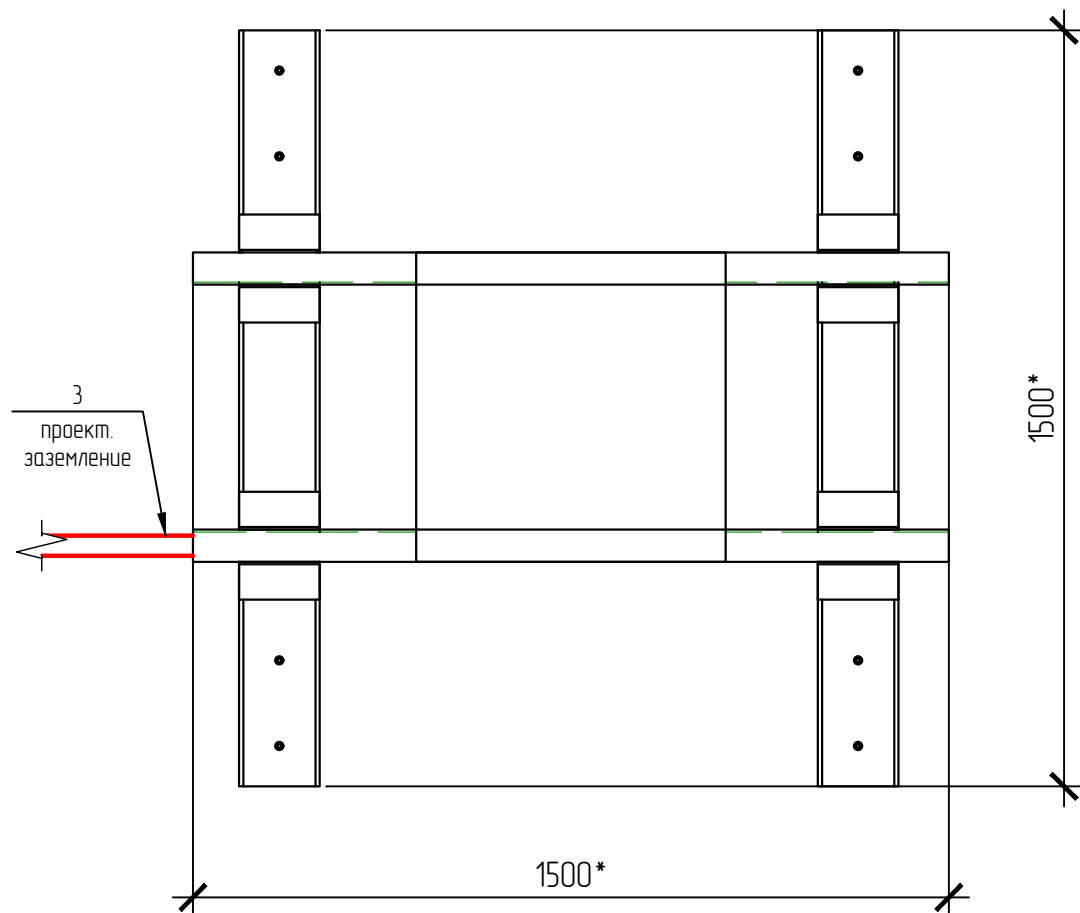
Заземление оттяжек



Заземление опорной рамы



Разрез 2-2

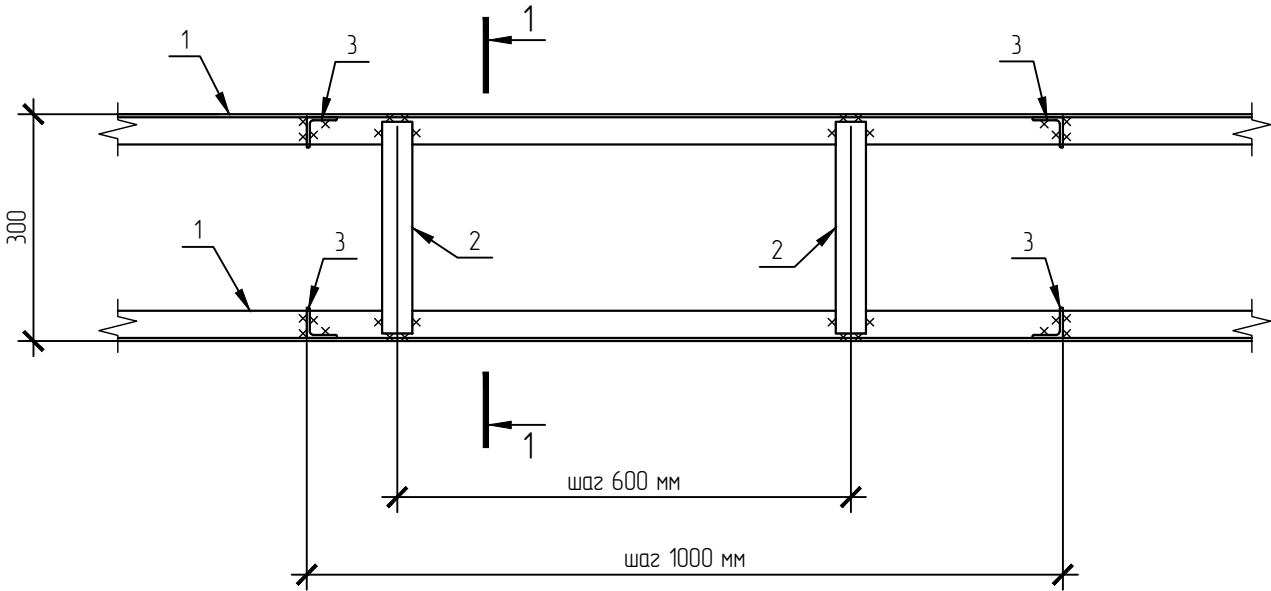


Спецификация материалов					
Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг.	Примеч.
Заземление оттяжки					
1		Наконечник НКН 10-8, для болта М8	20		
Заземление якорей Як-1...4					
2		Полоса 40x4 ГОСТ 103-76 С245 ГОСТ 27772-2021 L=8000	1	10,08	10,08
Заземление опорной рамы					
3		Полоса 40x4 ГОСТ 103-76 С245 ГОСТ 27772-2021 L=1500	1	189	189

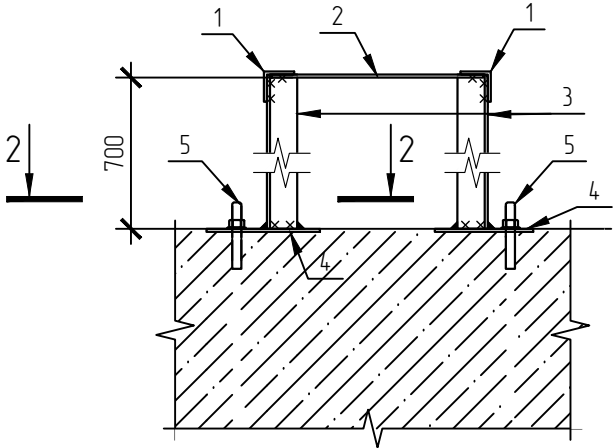
1. Катеты сварных швов принимать по табл. 38 СП16.13330.2017 "Стальные конструкции".
2. Монтаж контура заземления производить по месту.
3. Указания по изготовлению и монтажу см:
 - ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
 - СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";
 - СП 49.13330.2012 "Безопасность труда в строительстве";
 - СНиП 12-04-2007 "Безопасность труда в строительстве";
 - СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций"
5. Поз. со "*" уточнить по месту.
6. Места примыкания контура заземления к конструкции зачистить перед проведением сварочных работ.

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

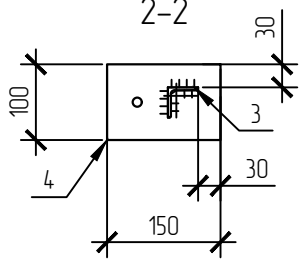
Кабельный лоток КЛ



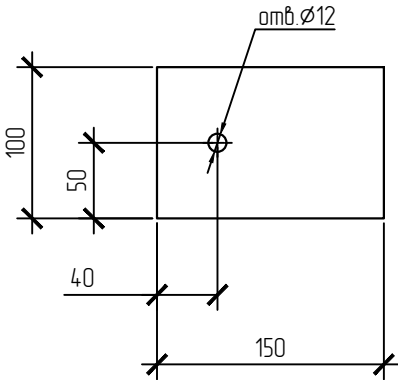
1 - 1



2-2



Поз. 4

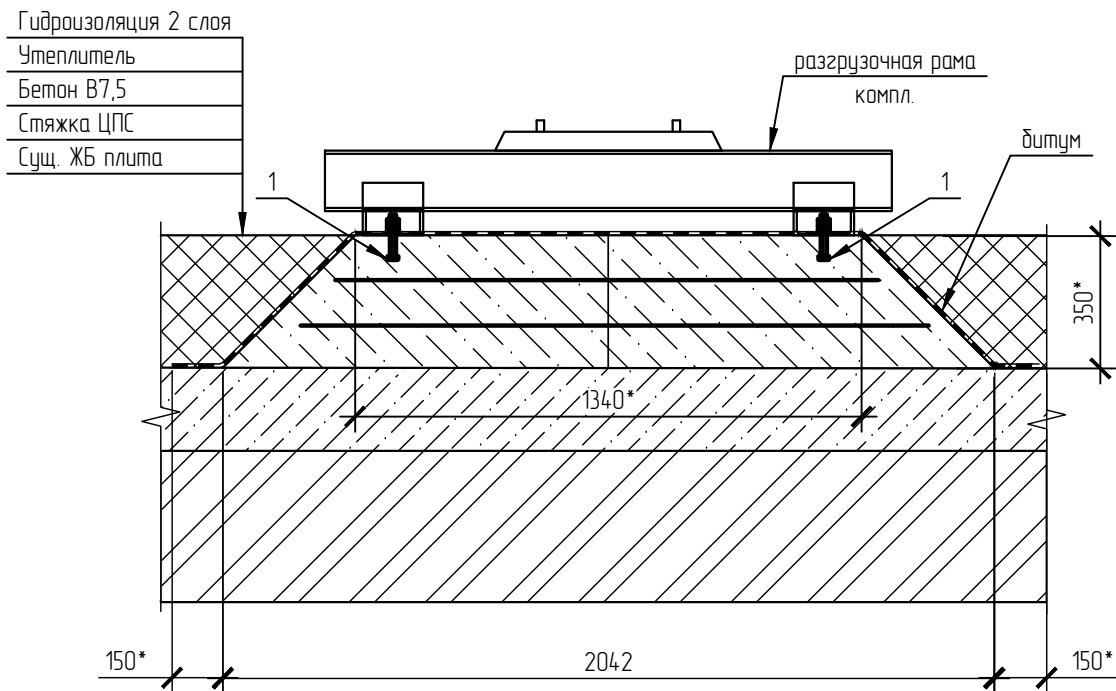


Спецификация материалов					
Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз.	Примеч.
		Кабельный лоток КЛ	2	28.44	56.88
1		Уголок 40х40х4 ГОСТ 8509-93 L=3000 С245 ГОСТ 27772-2021	2	7.26	14.52
2		Полоса 40х4 ГОСТ 103-76 L=280 С245 ГОСТ 27772-2021	5	0.36	1.80
3		Уголок 40х40х4 ГОСТ 8509-93 L=700 С245 ГОСТ 27772-2021	6	1.70	10.20
4		Лист 4 ГОСТ 19903-74 100х100 С235 ГОСТ 27772-2021	6	0.32	1.92
		Метизы (на 1 кабельный лоток КЛ)			
5		Болт БСР М8х85 ГОСТ 28778-90	6	0.035	0.210
6		Гайка М8 (кл. пр. 5.6) ГОСТ 5915-70	6	0.007	0.042
7		Шайба М8 (кл. пр. 5) ГОСТ 11371-78	6	0.002	0.012
		Иные материалы (на все констр кабельного лотка)			
8		ЦПС			0,002 м3

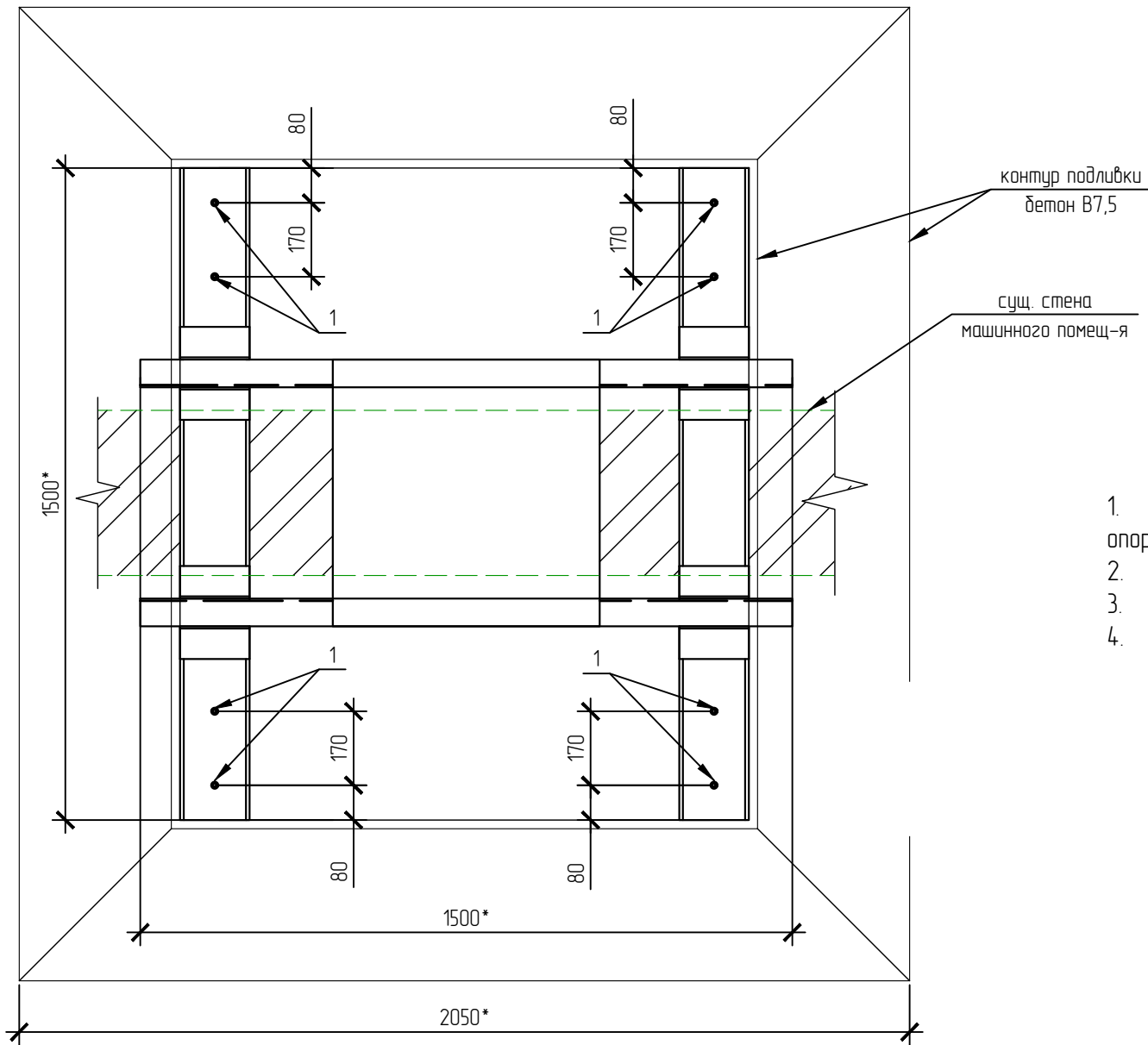
- Катеты сварных швов принимать по табл. 38 СП16.13330.2017 "Стальные конструкции".
- Монтаж секций лотков производить по месту.
- Указания по изготовлению и монтажу см:
 - ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
 - СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";
 - СП 49.13330.2012 "Безопасность труда в строительстве";
 - СНиП 12-04-2007 "Безопасность труда в строительстве";
 - СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций"
- Поз. со "*" уточнить по месту.
- Кабельный лоток заложен для отм. +45,000 м по кровле надстройки. Если требуется установить дополнительно лоток на отм. ниже, то необходимо выполнить корректировку проекта.

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

Схема установки опорной рамы



Разрез 2-2



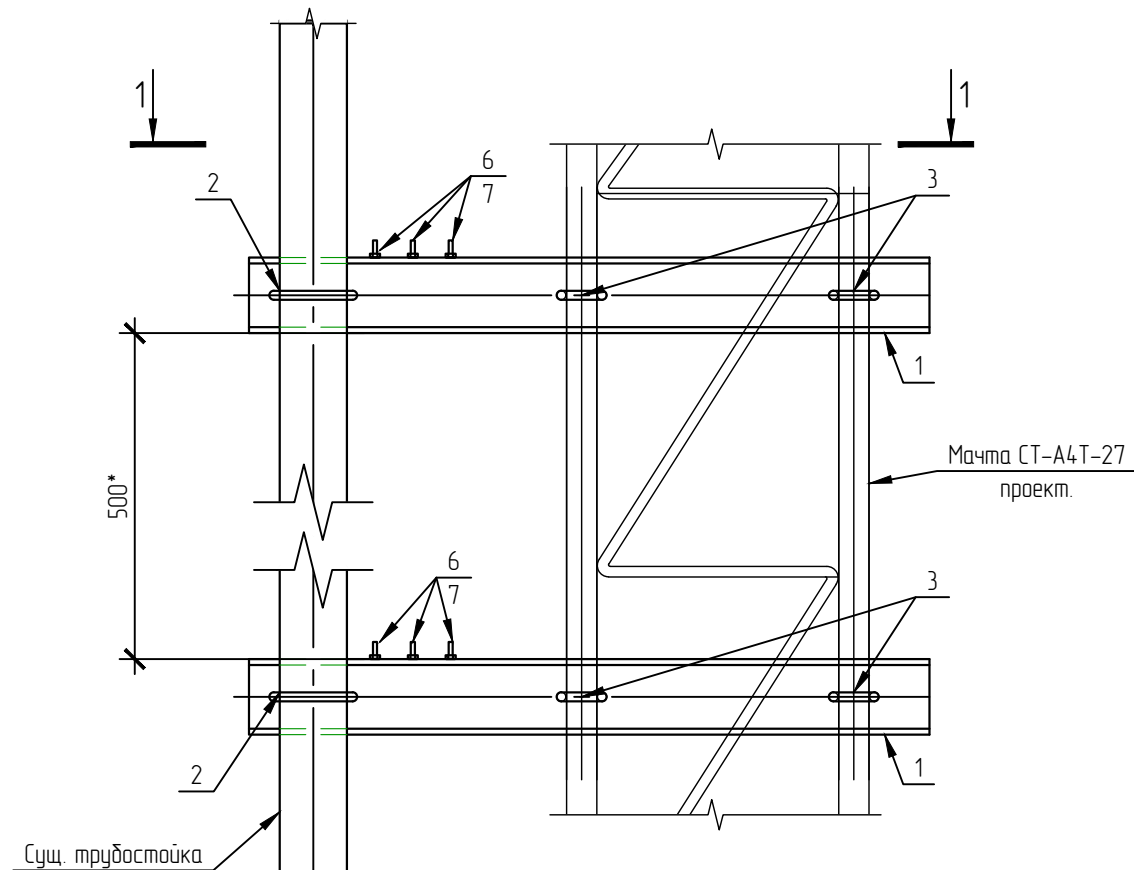
Спецификация материалов					
Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз.	Примеч.
		Метизы			
1		Болт БСР М12х110 ГОСТ 28778-90	8	0,134	1.072
2		Гайка М12 (кл. пр. 5.6) ГОСТ 5915-70	8	0,013	0.104
3		Шайба М12 (кл. пр. 5) ГОСТ 11371-78	8	0,007	0.056
		Иные материалы			
4		Бетон В7,5 (не ниже класса)	122	м3	
5		Гидроизоляция рулонная	13,2	м2	
6		Утеплитель Knauf Insulation Тепло Knauf Extra Кровля 100 мм (или аналог) (см. ТТп. 3)	10,5	м2	
7		Битум (расход 1,3 кг/м2)	20,54	кг	на 7.9 м2
8		Сетка кладочная ЗВр1, ячейка 50х50 мм, 1300х1300	1	шт	
9		Сетка кладочная ЗВр1, ячейка 50х50 мм, 1600х1600	1	шт	

1. Выполнить крепление опорного столика мачты СТ-А4Т на болты БСР. Крепление обеспечит устойчивость опорной части при монтаже ствола мачты.
2. На монтаже в раме выполнить отв. Ø16 мм для установки поз. 1 с учетом заклинивающего элемента.
3. Объем требуемого утеплителя уточнить после вскрытия конструкций кровельного пирога.
4. Поз. со "*" уточнить по месту.

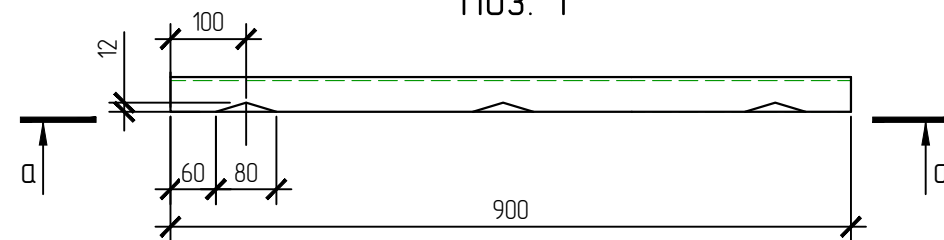
Схема установки опорной рамы

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

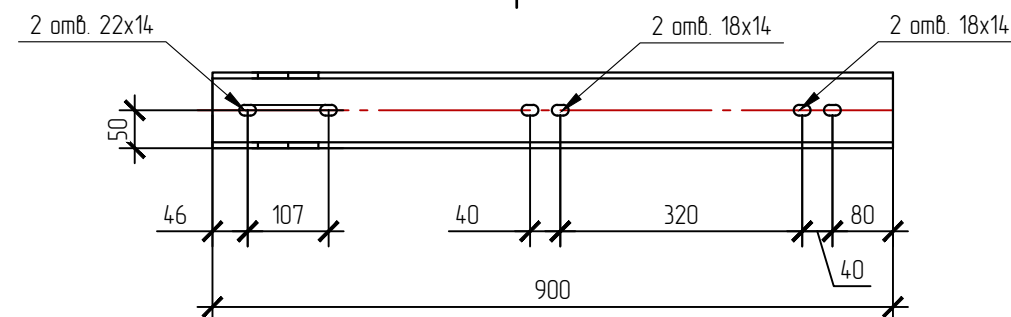
Трудостойка Тр-1



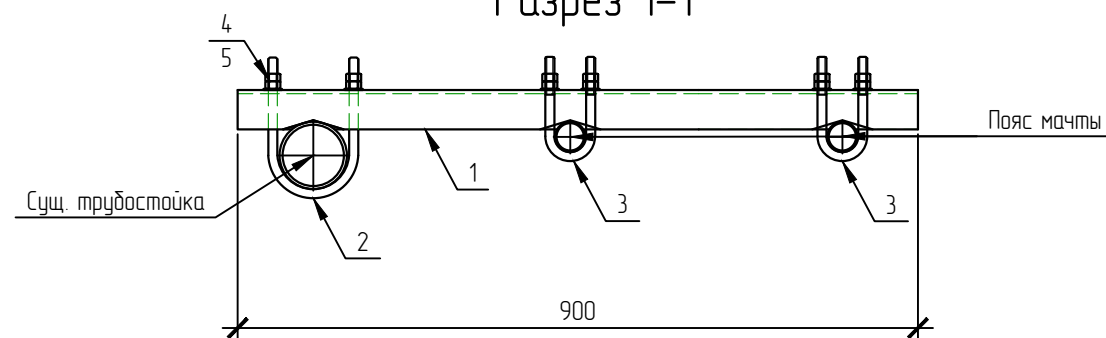
Поз. 1



Разрез а-а

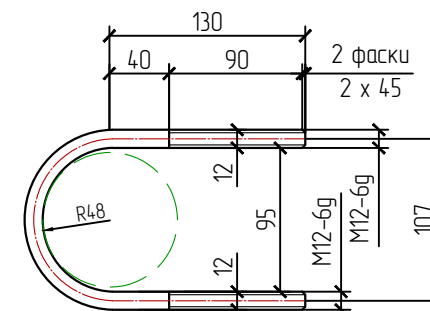


Разрез 1-1

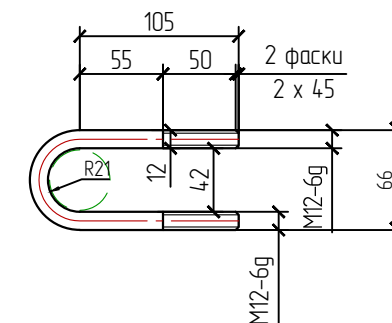


Спецификация материалов					
Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз.	Примеч.
		Трудостойка Тр-1	1	17.52	17.52
1		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97 С245 ГОСТ 27772-2021 L=900	2	7,74	15.48
2	Резьба под М12	Круг 12 ГОСТ 2590-2006 С245 ГОСТ 27772-2021 L=540	2	0.48	0.96
3		Круг 12 ГОСТ 2590-2006 С245 ГОСТ 27772-2021 L=300	4	0,27	1.08
		Метизы			
4		Гайка М12 (кл. пр. 8.8) ГОСТ 5915-70	24	0,015	0.360
5		Шайба М12 (кл. пр. 8) ГОСТ 11371-78	12	0,006	0.072
6	Не окрашивать	Болт М8х30 (кл.пр. 5.6) ГОСТ 7798-70	6	0,016	0.096
7		Гайка М8 (кл. пр. 5.6) ГОСТ 5915-70	6	0,007	0.042

Поз. 2



Поз. 3

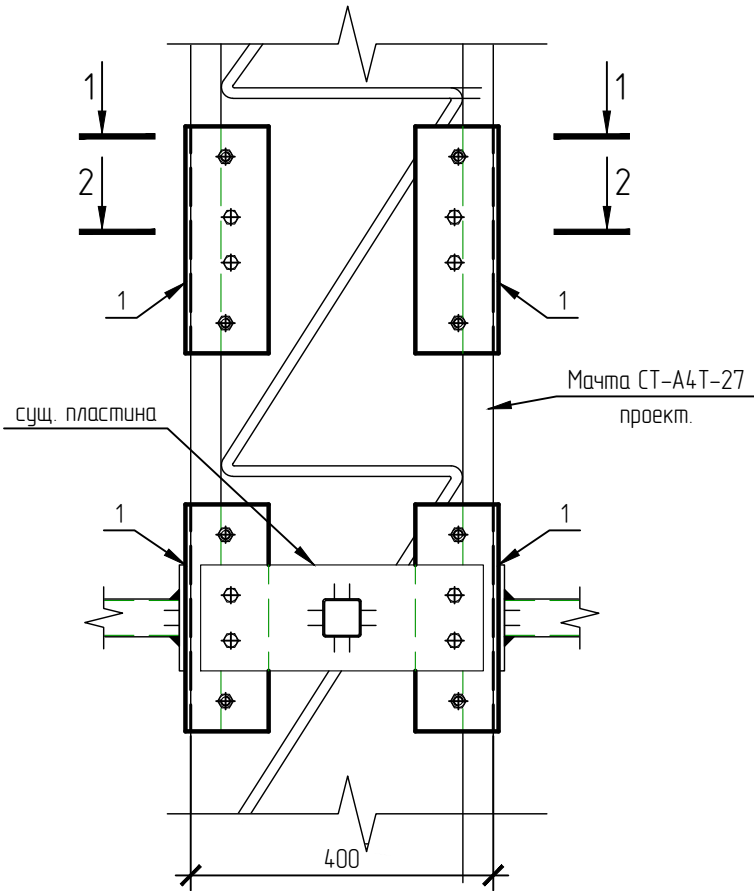


- Отверстия в поз.1 для сущ. крепления трудостойки выполнить по месту.
- Пластины сущ. крепления трудостойки укоротить, выполнить новые отверстия таким образом, чтобы устанавливаемые болты не препятствовали ее установке.
- Поз. со "*" уточнить по месту.

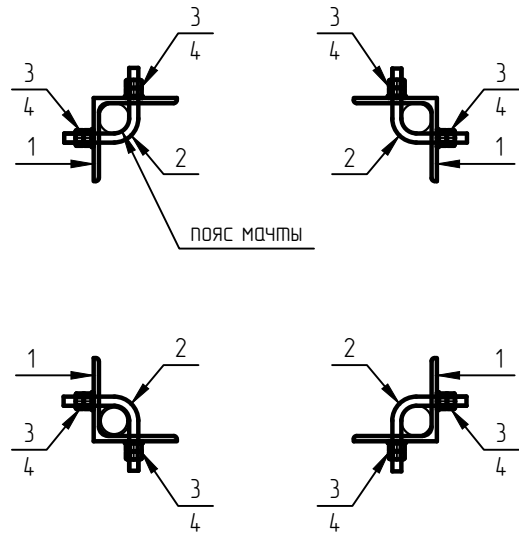
Трудостойка Тр-1

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

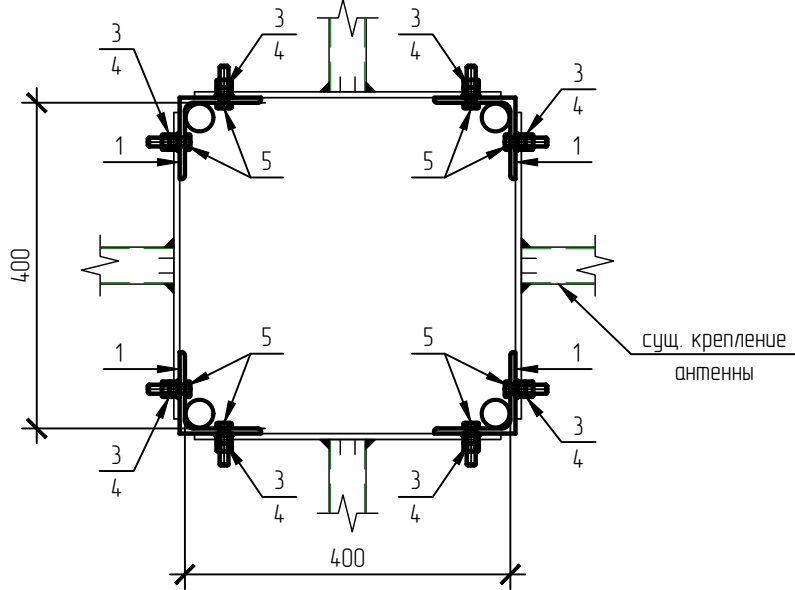
Трудостойка Тр-2



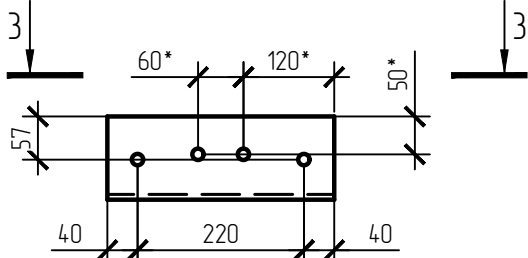
Разрез 1-1
(переносимые трудостойки условно не показаны)



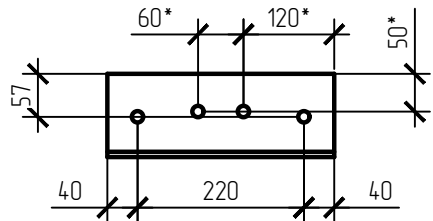
Разрез 2-2



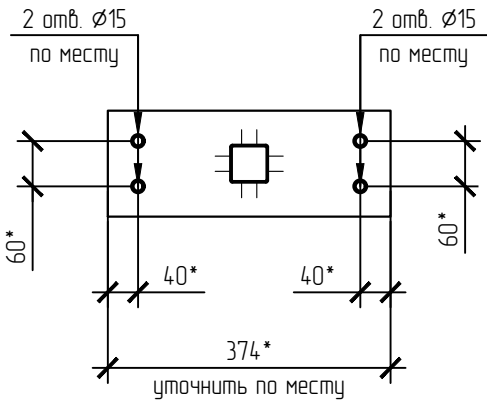
Поз. 1



Разрез 3-3



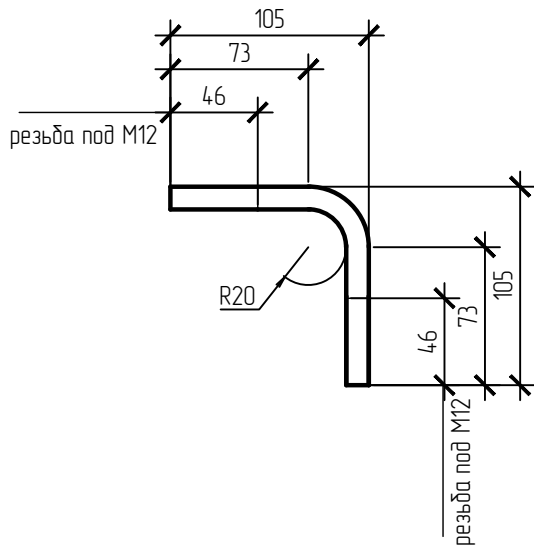
Сущ. крепление антенны



Спецификация материалов

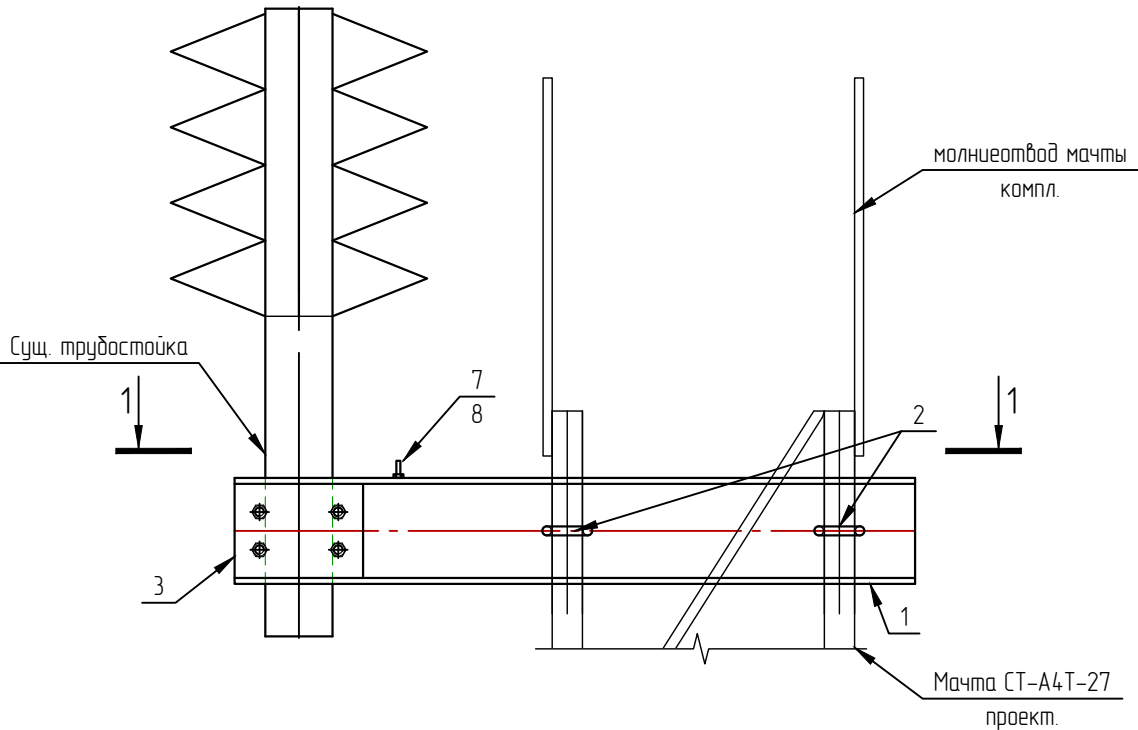
Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз.	Примеч.
		Трудостойка Тр-2	6	14.96	89.76
1		Уголок 110x7 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-2021 L=300	4	3,57	14.28
2	Резьба под М12	Круг 12 ГОСТ 2590-2006 С245 ГОСТ 27772-2021 L=190	4	0,17	0.68
		Метизы (на 1 трудостойку Тр-2)			
3		Гайка М12 (кл. пр. 8.8) ГОСТ 5915-70	64	0,015	0.960
4		Шайба М12 (кл. пр. 8) ГОСТ 11371-78	32	0,006	0.192
5	Полнорезьбовой	Болт М12x45 (кл. пр. 8.8) ГОСТ 7794-70	16	0,055	0.880

Поз. 2

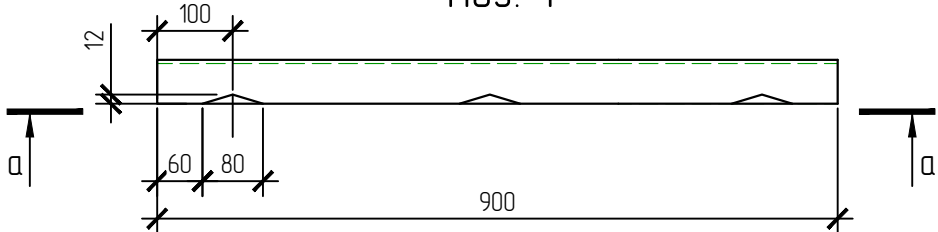


- Отверстия в поз.1 для сущ. крепления трудостойки выполнить по месту.
- Пластины сущ. крепления трудостойки укоротить, выполнить новые отверстия таким образом, чтобы устанавливаемые болты не препятствовали ее установке. Отверстия в существующих пластинах крепления антенн выполнять только после контрольных замеров
- Поз. со "*" уточнить по месту.

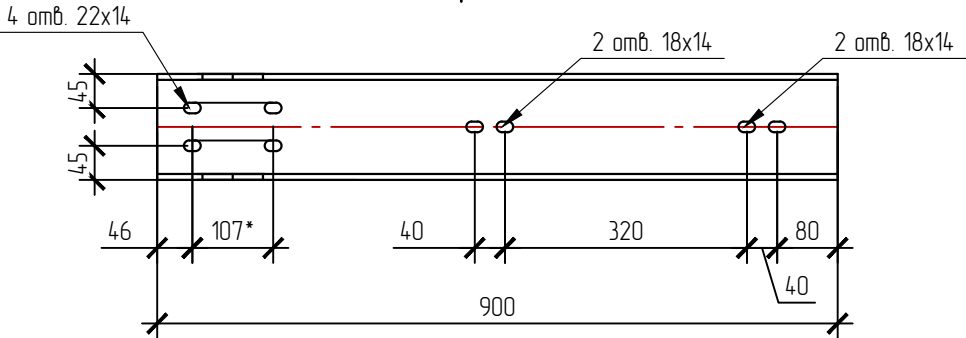
Трудостойка Тр-3



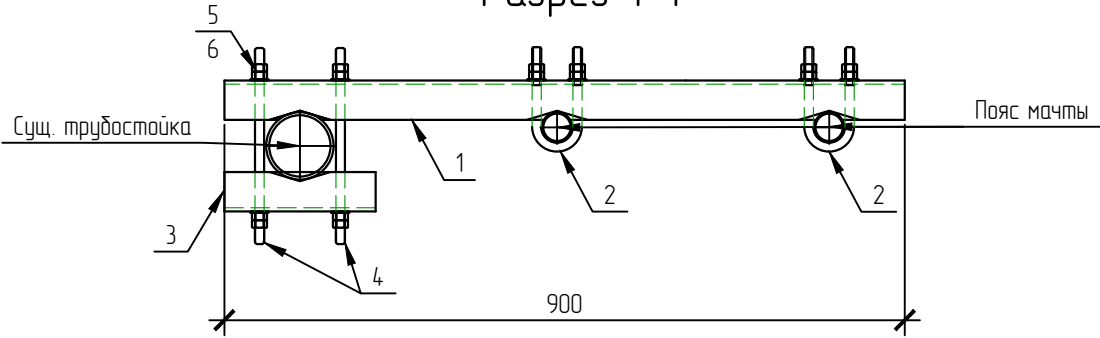
Поз. 1



Разрез а-а

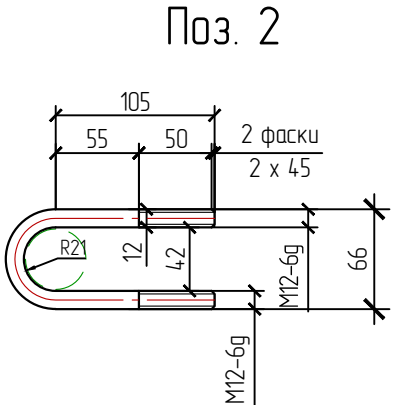
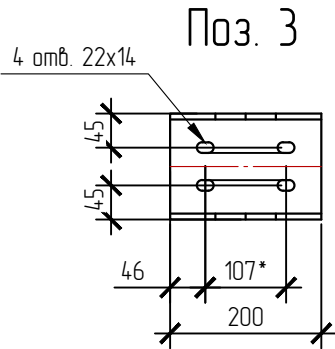


Разрез 1-1



Спецификация материалов

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз.	Примеч.
		Трудостойка Тр-3	1	14.07	14.07
1		Швеллер 14П ГОСТ 8240-97 С245 ГОСТ 27772-2021 L=900	1	11.07	11.07
2	Резьба под М12	Круг 12 ГОСТ 2590-2006 С245 ГОСТ 27772-2021 L=300	2	0.27	0.54
3		Швеллер 14П ГОСТ 8240-97 С245 ГОСТ 27772-2021 L=200	1	2.46	2.46
		Метизы			
4		Шпилька М12х400 (кл. пр. 8.8) DIN 975	4	0.986	3.944
5		Гайка М12 (кл. пр. 8) ГОСТ 5915-70	24	0.015	0.360
6		Шайба М12 (кл. пр. 5) ГОСТ 11371-78	12	0.006	0.072
7	Не окрашивать	Болт М8х30 (кл.пр. 5.6) ГОСТ 7798-70	1	0.016	0.016
8		Гайка М8 (кл. пр. 5.6) ГОСТ 5915-70	1	0.007	0.007



1. Отверстия в поз.1 для сущ. крепления трудостойки выполнить по месту.
2. Объем требуемого утеплителя уточнить после вскрытия конструкций кровельного пирога.
3. Допускается иное решение по установке трудостойки с учетом обеспечения прочности конструкции.
4. Поз. со "*" уточнить по месту.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
		Якорь Як-1_4	4	93,42	373,68
		Кабельный лоток	2	28,44	56,88
		Трудостойка ТР1	1	17,52	17,52
		Трудостойка ТР2	6	14,96	89,76
		Трудостойка ТР3	1	14,07	14,07
		Заземление	1	11,97	11,97
		Итого:			563,88

Спецификация метизов и покупных изделий					
№	Наименование	Кол-во	Масса 1 шт., кг	Масса всего	Примечание
1	Шпилька М20х1500 (кл. пр. 8.8) DIN 975	16	3,698	59,168	
2	Шпилька М20х500 (кл. пр. 8.8) DIN 975	16	1,233	19,728	
3	Шпилька М20х400 (кл. пр. 8.8) DIN 975	4	0,986	3,944	
4	Болт М12х45 (кл.пр. 8.8) ГОСТ 7798-70	96	0,055	5,28	полно-резьбовой
5	Болт БСР М8х85 ГОСТ 29778-90	12	0,035	0,42	
6	Болт БСР М12х110 ГОСТ 29778-90	8	0,134	1,072	
7	Гайка М12 (кл. пр. 8.8) ГОСТ 5915-70	432	0,015	6,48	
8	Шайба М12 (кл. пр. 8) ГОСТ 11371-78	216	0,006	1,296	
9	Гайка М20 (кл. пр. 8.8) ГОСТ 5915-70	136	0,071	9,656	
10	Шайба М20 (кл. пр. 8) ГОСТ 11371-78	72	0,017	1,224	
11	Болт М8х30 (кл.пр. 5.6) ГОСТ 7798-70	27	0,016	0,432	
12	Гайка М8 (кл. пр. 5.6) ГОСТ 5915-70	39	0,007	0,273	
13	Шайба М8 (кл. пр. 5) ГОСТ 11371-78	12			
14	Наконеччник НКИ 10-8, для болта М8	20			
15	Утеплитель Knauf Insulation ТеплоKnauf Extra Кровля 100 мм (или аналог)				17,5м2
16	Цементно-песчаная стяжка М150				0,5 м3
17	Гидроизоляция наплавляемая "Технониколь" (или аналог)				22 м2
18	Битум (расход 1,3 кг/м2)				20,54 кг
19	Бетон В7,5 (не ниже класс)				1,22 м3
20	Сетка кладочная ЗВр1, ячейка 50х50 мм, 1300х1300				
21	Сетка кладочная ЗВр1, ячейка 50х50 мм, 1600х1600				
			Итого:	26,133	

Спецификация металлопроката				
Наименование, ГОСТ/ТУ	Марка стали, ГОСТ	Профиль	Длина всего, м	Вес всего, кг
Швеллеры стальные горячекатанные ГОСТ 8240-97	С245 ГОСТ27772-2021	10	1,8	15,48
		14	6,7	82,41
		20	2,8	51,52
Прокат сортовой стальной горячекатанный круглый ГОСТ 2590-2006	ВстЗсп ГОСТ 535-2005	12	7,44	6,66
Уголки стальные горячекатанные равнополочные ГОСТ 8509-93	С245 ГОСТ27772-2021	40х4	20,4	49,44
		110х7	7,2	85,68
Полоса стальная горячекатанная ГОСТ 103-76	С245 ГОСТ27772-2021	40х4	12,3	15,57
Трубы стальные квадратные ГОСТ 8639-82	С235 ГОСТ27772-2021	140х4	3,2	53,64
Прокат листовой горячекатанный ГОСТ 19903-2015	С245 ГОСТ27772-2021	т4		3,84
		т6		22,16
		т8		137,28
		т10		16,64
		т12		23,56

Спецификация элементов и ведомость расхода стали

Приложение Б. Расчет несущей способности кирпичной стены.

Центрально сжатые столбы

Расчет выполнен по СП 15.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности $g_n = 1$

Возраст кладки - более года

Срок службы 25 лет

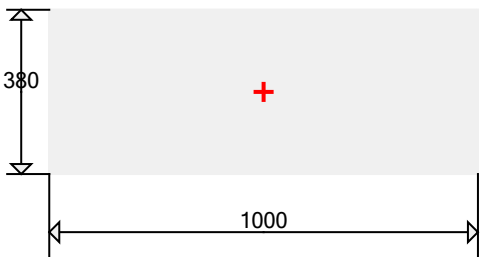
Камень - Кирпич глиняный пластического прессования $H=65$ мм

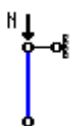
Марка камня - 100

Раствор - Обычный цементный с минеральными пластификаторами

Марка раствора - 75

Конструкция

	Высота столба 4,2 м Продольная сила 9 Т Коэффициент длительной части нагрузки 1
--	--

Расчетная высота в плоскости ХоУ	Расчетная высота в плоскости ХоZ
Коэффициент расчетной высоты 1 Схема раскрепления 	Коэффициент расчетной высоты 1 Схема раскрепления 

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 7.1 СП 15.13330	Устойчивость при центральном сжатии	0,138

Коэффициент использования 0,138 - Устойчивость при центральном сжатии

						Лист
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		20

Приложение В. Расчет несущей способности стойки якоря.

Сопротивление сечений

Расчет выполнен по СП 16.13330.2017 с изменениями №1,2

Общие характеристики

Сталь: С245

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330 1

Коэффициент надежности по ответственности 1,1

Коэффициент условий работы 1

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

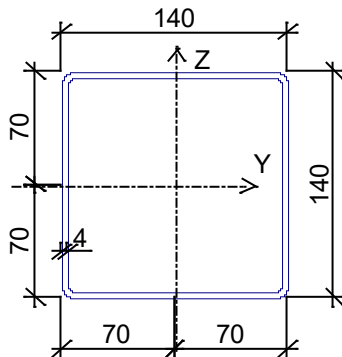
Дополнительные коэффициенты условий работы

Коэффициент понижающий расчетное сопротивление

1

Неупругая работа сечения не допускается

Сечение



Профиль: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2012 140х4

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Ед.изм.
A	Площадь поперечного сечения	21,35	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	9,39	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	9,39	см ²
a	Угол наклона главных осей инерции	-90	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси	651,5	см ⁴

						Лист
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		21

	Параметр	Значение	Ед.изм.
	Y1 параллельной оси Y		
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	651,5	см ⁴
I_t	Момент инерции при свободном кручении	1006,182	см ⁴
I_w	Секториальный момент инерции	0	см ⁶
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	5,524	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	5,524	см
Y_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Y	0	см
Z_s	Расстояние между центром тяжести и центром сдвига вдоль оси Z	0	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	93,071	см ³
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	93,071	см ³
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	93,071	см ³
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	93,071	см ³
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	111,008	см ³
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	111,008	см ³
I_u	Максимальный момент инерции	651,5	см ⁴
I_v	Минимальный момент инерции	651,5	см ⁴
i_u	Максимальный радиус инерции	5,524	см
i_v	Минимальный радиус инерции	5,524	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	4,359	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	4,359	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	4,359	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	4,359	см
P	Периметр	108,34	см
P_i	Внутренний периметр	53,713	см
P_e	Внешний периметр	54,627	см
M	Масса 1 м	16,76	кг

Длина элемента - 0,8 м

						Лист
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		22

Коэффициент расчетной длины в плоскости XOY - 2



Коэффициент расчетной длины в плоскости XOZ - 2



Расстояние между раскреплениями из плоскости изгиба 0,8 м

	N	M_y	Q_z	M_z	Q_y	Сейсмика	Особая
	T	T^*_M	T	T^*_M	T		
1	4	1,6	2	0	0		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,773
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,165
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,857
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,097
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,097
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,302
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,585

Коэффициент использования 0,857 - Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики