

# Общество с ограниченной ответственностью "Монтажник"

Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Маевское шоссе №16, ИНН 2349001560 БИК 040349722

## Типовой проект многогранной опоры высотой 25.0 метров в четвертом ветровом районе

### РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

### Конструкции металлические

**25-ССП4000/09.20-КМ1**

*Директор*

*Крыжко С.В.*

**Ведомость чертежей на стадии «рабочая документация»  
металлоконструкций опоры Н=25.0м**

№ листа	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 9-и листах
2	Техническая спецификация стали	
3	Общий вид	на 2-х листах
4	Секция С-1	
5	Секция С-2	
6	Секция С-3	
7	Секция С-4	
8	Секция С-5	

**Ведомость ссылочных документов**

Обозначения	Наименование	Примечание
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	Москва, 2017 г.
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия	Москва, 2016 г.
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии	Москва, 2017 г.
ГОСТ 23118-99	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия	Москва, 1999 г.
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций	Москва, 1998 г.
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции (Правила монтажа и приемки стальных конструкций)	Москва, 2012 г.
СНиП 3.04.09-85	Защита строительных конструкций от коррозии (Правила производства и приемки работ)	Москва, 1998 г.
ГОСТ 27751-88	Надежность строительных конструкций и оснований	Москва, 1988 г.
РЭГА РФ-94	Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов РФ	Москва, 1994 г.
СО-153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	Москва, 2003 г.
Руководство	Руководство по расчету зданий и сооружений на действие ветра	Москва, 1978 г.
ОСТ 45.091.350-91	Система стандартов безопасности труда. Металлические мачты и башни радиопредприятий. Общие требования безопасности	Москва, 1991 г.

Взам. инв. №	Подп. и дата							25-ССП4000/09.20-КМ1		
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата			
Инв. №подл.							Общие данные	Стадия	Лист	Листов
								Р	1	9
								ООО		
								«Монтажник»		

# ОБЩИЕ ДАННЫЕ

## 1. Исходные данные

Чертежи металлоконструкций Антенной Опоры (в дальнейшем – опоры) высотой 25.00 метров для размещения антенного оборудования сотовой связи, выполнены на стадии рабочий документация в соответствии с Техническим заданием Заказчика.

Конструкции опоры рассчитаны исходя из возможности размещения ее в районах, характеризуется следующими климатическими воздействиями, согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

- ветровой район - IV, тип местности «В»;
- гололедный район - II;
- расчетная эксплуатационная температура до  $-45^{\circ}\text{C}$ ;
- расчетная сейсмичность площадки строительства – 8 баллов.

В соответствии с Техническим заданием на опоре предусмотрено размещение следующего технологического оборудования:

	Высота подвеса (фазовый центр), м	Типы оборудования	Размеры, д х ш х в/ диаметр, мм	Кол-во, шт.	Вес 1-го устр-ва, кг	Кабель	
						Диаметр и вес, (дюйм, кг/100м)	Кол-во кабелей, (шт.)
Взам. инв. №	24,6 м	Параболическая антенна РРС;	Ø 600	1	15,5	3/8 дюйма, 6кг/50м	1
	22,5 м	Секторные антенны;	2058 х 262 х 149	3	36,4	Кабель коаксиальный (0,22 кг/м)	2 2 2
	24 м	Параболическая антенна РРС;	Ø 600	1	15,5	3/8 дюйма, 6кг/50м	1
Подп. и дата	20 м	Секторные антенны;	2058 х 262 х 149	3	36,4	Кабель коаксиальный (0,22 кг/м)	2 2 2
	18 м	Бустер (удалённые блоки)	486х325х125 492х133х56 0	3 2	17 25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre C 100м (0,3кг/м); Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1(0,3кг/м);	3 3
	17 м	Бустер (удалённые	486х325х125	3	17	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre	3 3
Инв. Непогл.							
						25-ССП4000/09.20-КМ1	
						Формат А4	
						Лист	
						2	
Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата							



	блоки)	492x133x560	2	25	С 100м (0,3кг/м); Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1	
16 м	Бустер (удалённые блоки)	486x325x125 492x133x560	3 2	17 25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre С 100м (0,3кг/м); Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1(0,3кг/м);	3 3
15 м	Бустер (удалённые блоки)	492x133x560	3	25	Кабель питания Nokia E14860 AWM Style 2586 600V VM-1(0,3кг/м);	3
11,0 м	Кронштейн РКУ 06-250 + фонарь	2213x1827x48	1	45	силовой ВБбШв 2х2,5(0,95кг/м)	1
5 м	Бустер (Удаленные блоки)	492x133x560	2	25	Кабель оптоволоконный FSFC Flexi Sistem Fibre С 100м (0,3кг/м);	2
4,5 м	Климатический шкаф*	656x650x900	2	512	силовой ВБбШв 3х2,5(0,95кг/м)	2
0,5 м	Климатический шкаф*	2020x800x780	2	720	силовой ВБбШв 3х2,5(0,95кг/м) 1	2
2 м	РЩ	300x300x210	4	5	силовой ВБГ 5х10 20м (0,645кг/м)	4

Примечание: все размеры даны для справок. Высота определяется при проектировании и согласовывается с заказчиком.

(\*) - климатические шкафы всего 2 шт. в различной комбинации на высотах 4,5 и 0,5 м.

К антеннам прокладываются фидеры внутри ствола опоры через технологические отверстия.

## 2. Основные расчетные положения

Расчеты металлоконструкций опоры выполнены в соответствии со СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» и СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Расчеты опоры проведены по первому (по прочности) и по второму (по деформативности) предельным состояниям.

По первому предельному состоянию расчеты проведены на расчетные нагрузки, по второму – с учетом ветровых нагрузок, соответствующих нормативной скорости ветра.

Металлоконструкции опоры рассчитывались на следующие сочетания нагрузок:

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									3	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	25-ССП4000/09.20-КМ1 Формат А4	

- собственный вес металлоконструкций опоры и технологического оборудования при ветровом воздействии, соответствующем IV ветровому району (тип местности В) с соответствующими коэффициентами надежности по нагрузкам для перехода к расчетным нагрузкам (в соответствии с п. 4.2 СП 20.13330.2016).

- собственный вес металлоконструкций опоры и технологического оборудования, масса гололедных отложений, по величине соответствующая II гололедному району, ветровое воздействие на покрытые гололедом элементы величиной 25% нормативного ветрового давления, соответствующего IV ветровому району, температура окружающего воздуха:  $-5^{\circ}\text{C}$ .

- собственный вес металлоконструкций опоры и технологического оборудования, а также ветровое воздействие, соответствующее нормативной скорости ветра.

- Сбор нагрузок и, в частности, ветровых произведен в соответствии со СП 20.13330.2016. Аэродинамические коэффициенты для элементов конструкций, в том числе покрытых гололедными отложениями, приняты в зависимости от числа Рейнольдса в соответствии с таблицами Приложения Д к СП 20.13330.2016.

Расчет элементов конструкций на прочность произведен с учетом коэффициентов условий работы согласно таблице 1 СП 16.13330.2017.

По результатам расчетов металлоконструкций опоры определено, что максимальные усилия возникают от расчетного ветрового воздействия, которое является определяющим, при этом:

- уровень напряжений в несущих стенках ствола опоры не превосходит расчетного сопротивления материалов (С245), предусмотренного СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» и допустимых напряжений из условий обеспечения местной устойчивости;

- горизонтальное отклонение верха ствола опоры (деформативность) составляет 630мм при нормативной скорости ветра, что соответствует требованиям ТЗ Заказчика;

- деформации верхнего сечения опоры при нормативных нагрузках составляют  $2^{\circ}47'$ .

Для проектирования фундаментов под опору на листе 3 настоящего проекта приведена таблица с указанием максимальных (расчетных) величин нагрузок на фундамент.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	25-ССП4000/09.20-КМ1				4
						Формат А4				

### 3. Конструктивно-компоновочные решения

Опора высотой 25.0 метров является сборной сплошностенчатой металлической конструкцией из пяти цельносварных секций, представляющей из себя восемнадцатигранный усеченный конус. Цельносварные секции соединяются между собой внахлест ( $\sim 1,5 \div \sim 2,0$  диаметра сечения) посредством установки одной секции (меньшего диаметра) в другую секцию (большего диаметра).

На верхней секции высотой 3916мм устанавливается молниеприемник для обеспечения молниезащиты антенного оборудования.

Для ввода и вывода фидеров в стволе опоры предусмотрены технологические отверстия. Отверстия окаймляются ребрами жесткости для обеспечения прочности ослабленного сечения цельносварной секции.

### 4. Требования к качеству материалов

Качество материалов, применяемых при изготовлении металлоконструкций опоры должно соответствовать следующим требованиям:

#### **Листовой прокат толщиной до 12мм включительно:**

- прокат листовой горячекатаный из стали С245 по ГОСТ 27772-2015, поставляемый по сортаменту ГОСТ 19903-74\*

#### **Листовой прокат толщиной до 25мм включительно (фланцы):**

- прокат листовой горячекатаный из стали марки С355-3 по ГОСТ 27772-2015 (09Г2С-12 по ГОСТ 19281-89\*) в соответствии с «Таблица В.3» СП 16.13330.2017;

**Трубы бесшовные горячедеформированные** из стали марки 20 (спокойной) по ГОСТ 1050-88\*, поставляемые по сортаменту ГОСТ 8732-78\*.

#### **Прокат стальной горячекатаный круглый:**

- диаметром до 16мм из стали С245 по ГОСТ 27772-2015 (Ст3кп2 по ГОСТ 380-2005), поставляемый по сортаменту ГОСТ 2590-2006.

- Анкерные шпильки М42 из стали С345 по ГОСТ 27772-2015 (09Г2С-12 по ГОСТ 19281-89\*), поставляемый по сортаменту ГОСТ 2590-2006.

#### **Вниманию завода-изготовителя!**

- \* указан диаметр анкерной шпильки, необходимый в соответствии с расчетом; при заказе металлопроката припуск для изготовления шпилек с резьбой М42 определяется заводом-изготовителем в зависимости от технологических возможностей при нарезании резьбы и допусков на

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Лист

25-ССП4000/09.20-КМ1

Формат А4

5

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата

поставляемый металлопрокат. Длину шпильки уточнить при разработке проекта КЖ (фундаментов опоры).

## 5. Защита металлоконструкций от коррозии

Система защиты металлоконструкций опоры от коррозии разработана в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии" и обеспечивает долговечность конструкции в течение заданного периода времени (25 лет) при слабоагрессивной степени воздействия.

Вариант 1(лакокрасочное покрытие металлоконструкций):

Система защиты включает:

- подготовка поверхности (обезжиривание, дробеструйная (пескоструйная) обработка);
- грунтование поверхности - грунтовка ГФ-021 (2 слоя толщиной 20-25мкм каждый);
- окрашивание эмалями - эмаль ХВ-16 или ХВ-110 (3 слоя толщиной 20мкм каждый).

По согласованию с Заказчиком возможно применение импортных лакокрасочных материалов типа «Тиккурила».

При 1 варианте восстановление антикоррозионного покрытия металлоконструкций предусмотреть не более чем через 5-6 лет.

Вариант 2 (горячее цинкование металлоконструкций):

Система защиты включает:

- подготовку поверхности металлоконструкций;
- нанесение металлизационного покрытия.

Подготовка поверхности металлоконструкций перед нанесением металлизационного покрытия производится в соответствии с ГОСТ 9.402-80 до степени очистки 1.

Поверхность перед нанесением металлизационного покрытия подвергается дробеструйно-абразивной обработке.

К качеству поверхности металлоконструкций для нанесения металлизационных покрытий предъявляются следующие требования:

1.Элементы конструкций, подлежащие дробеструйно-абразивной обработке, не должны иметь:

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			25-ССП4000/09.20-КМ1						
			Формат А4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				6

- заусенцев и острых кромок (радиус закругления должен быть не менее 1,0 мм);
- сварочных брызг, наплывов, остатков флюса;
- влаги, масла, грязи, маркировочной краски и консервационных смазок на поверхности;

2. Поверхность, подготовленная под металлизацию, должна иметь первую степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-85.

3. При осмотре поверхности при помощи лупы 6-кратного увеличения остатки окарины, ржавчины, грязи, масел, пыли не должны обнаруживаться;

4. Поверхность конструкций после дробеструйно-абразивной обработки должна быть матовой, серого цвета и иметь шероховатость с параметрами  $Ra=10-12,5$  мкм,  $R_{max}=50-80$  мкм.

Для обеспечения надежной и долговременной защиты от коррозии металлоконструкций опоры использованы металлизационные покрытия, наносимые по одной из схем:

- горячее цинкование методом погружения в расплав толщиной  $80\pm 20$  мкм;
- газотермическое напыление цинка толщиной  $150\pm 20$  мкм с использованием проволоки марок Ц0, Ц1, Ц2, Ц3 (ГОСТ 13073-77) диаметром 1,5-2,0 мм;

Качество металлизационного защитного покрытия должно отвечать следующим требованиям:

- металлизационное покрытие должно быть равномерным, сплошным, однородного цвета, с мелкозернистой структурой. В покрытии должны отсутствовать наплывы, вздутия, трещины, брызги, участки с рыхлой крупнозернистой структурой, пропуски, сколы;

прочность сцепления покрытия с основным металлом должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.304.85.

Все метизы должны быть оцинкованы по одному из следующих вариантов:

- гальваническое цинкование или кадмирование с последующим хромированием. Этот метод защиты от коррозии допускается предусматривать для болтов, гаек и шайб при толщине слоя до 21 мкм (толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков) с последующей дополнительной защитой выступающих частей болтовых соединений лакокрасочными покрытиями III и IV групп;
- термодиффузионным методом по ГОСТ Р 51163-98.

В соответствии с требованиями СП качество выполненных работ на всех стадиях нанесения покрытия, включая подготовку поверхности, должно быть подтверждено актами на скрытые работы.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	25-ССП4000/09.20-КМ1				7
Формат А4										

При производстве работ по подготовке поверхности и нанесению защитных покрытий должны быть учтены требования нормативных документов, регламентирующие вопросы техники безопасности (ГОСТ 12.3.008, ГОСТ 12.2.008, ГОСТ 12.3.005, ГОСТ 12.3.016 и др.).

Защита металлоконструкций от коррозии должна выполняться с соблюдением СП “Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ”, ГОСТ 112.3.016-79 “Антикоррозийные работы в строительстве. Требования безопасности при производстве окрасочных работ. Система стандартов безопасности труда”.

**ВНИМАНИЕ:** транспортировка, хранение и монтаж элементов металлоконструкций должны осуществляться приемами, исключающими повреждение защитных покрытий.

## 6. Изготовление и монтаж металлоконструкций

Изготовление металлоконструкций опоры должно производиться по детализовочным чертежам (КМД) завода-изготовителя в соответствии с чертежами (КМ) и с учетом требований СП 53-101-98 “Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций” и ГОСТ 23118-99 “Конструкции стальные строительные”.

При разработке чертежей КМД необходимо учитывать требования ДТТ (Дополнительные технические требования), представляемые организацией, разрабатывающей проект технологии монтажа (производства работ).

Монтаж металлоконструкций должен производиться в соответствии с проектом производства работ (проектом технологии монтажа), разработанным специализированной организацией в соответствии с требованиями СП «Несущие и ограждающие конструкции» раздел «Монтаж стальных конструкций», нормами “Техники безопасности в строительстве” и “Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ”.

Конкретные мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда должны быть разработаны в проекте производства работ.

## 7. Дневная маркировка и светоограждение

Дневная маркировка и светоограждение опоры должны быть выполнены в соответствии с требованиями ФАП: Федеральные авиационные правила «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов» (Приказ Минтранса России № 262 от 25 августа 2015г.).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			25-ССП4000/09.20-КМ1						
			Формат А4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Надок.	Подп.	Дата				8

Согласно требованиям ФАП для данной высоты опоры цветомаркировка и светоограждение настоящей Антенной опоры не требуется.

При размещении АО в непосредственной близости от аэродромов, ВПП и маршрутов легкой авиации, необходимо предусмотреть светоограждение АО в соответствии с требованиями РФ.

## 8. Молниезащитное заземление

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО-153-34.21.122-2003 молниезащита осуществляется путем заземления опоры.

На верхней секции на отм. 25,00м устанавливается штыревой молниеприемник из круглой стали.

При обустройстве фундаментов к самостоятельному контуру заземления необходимо присоединить на сварке полосу заземления сечением не менее 40х4мм. Свободный конец полосы заземления на монтаже соединить сваркой с опорным фланцем опоры.

*Технические решения, принятые в рабочих чертежах проекта, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию сооружения при соблюдении указанных требований.*

Директор

Крыжко С.В

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	25-ССП4000/09.20-КМ1			9
						Формат А4			

[illegible]

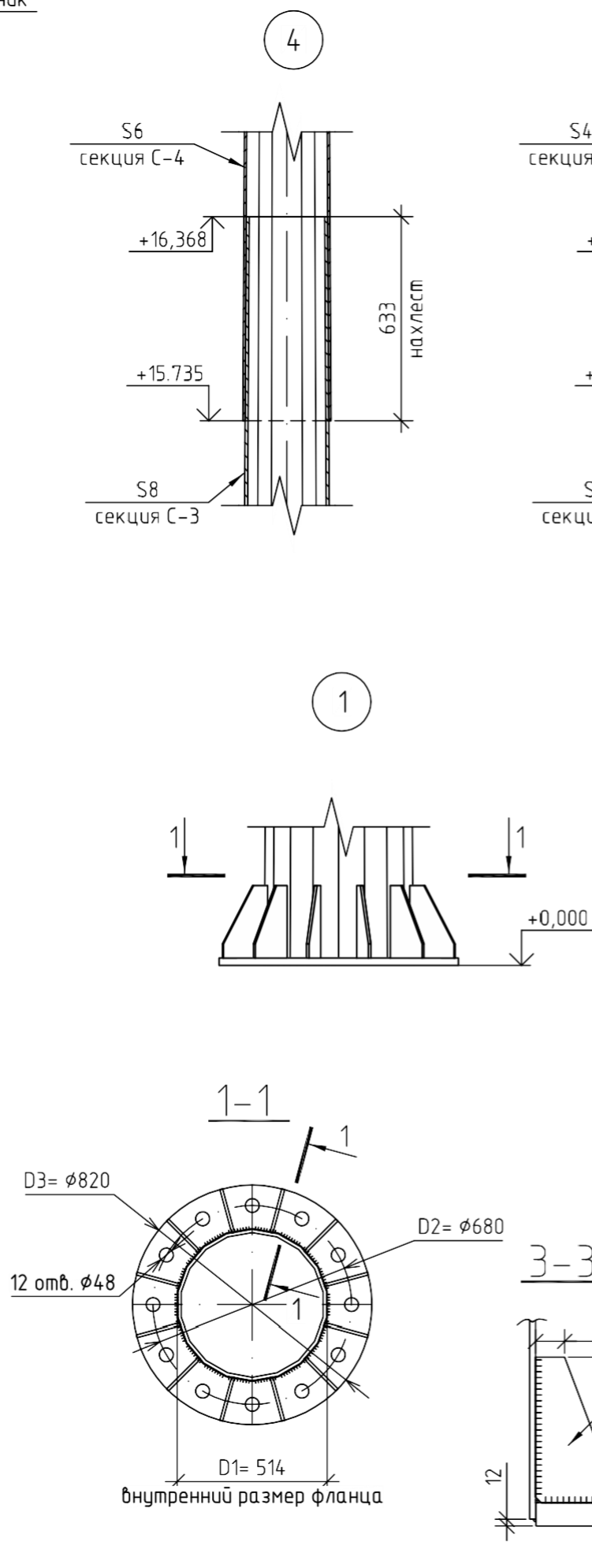
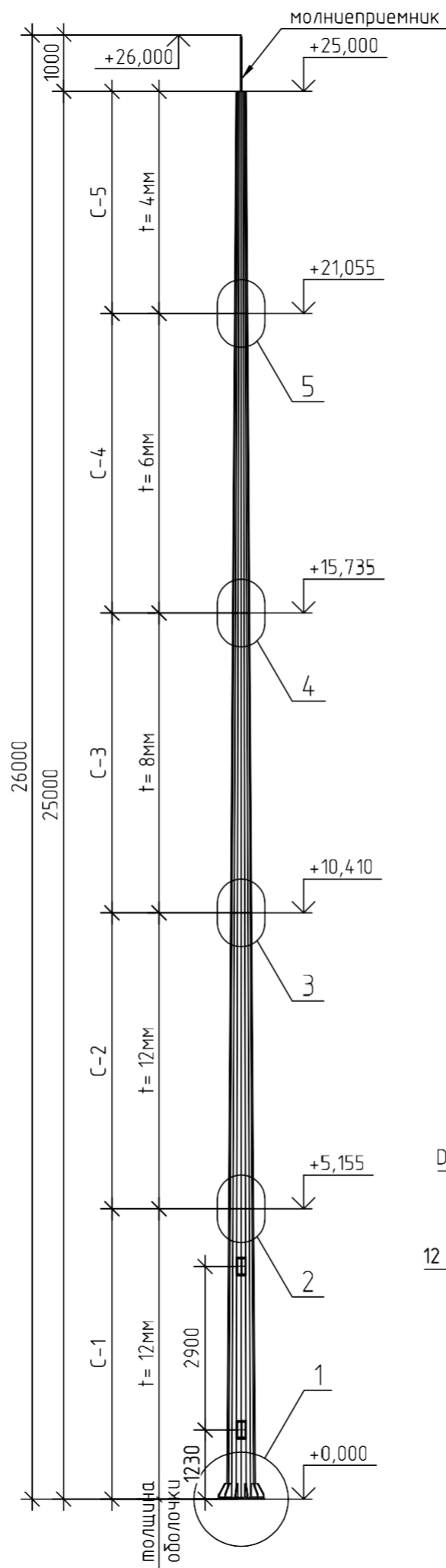
						25-ССП4000/09.20-КМ1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Техническая спецификация стали	Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
							ООО "Монтажник"		

Согласовано

Взам. инв. №

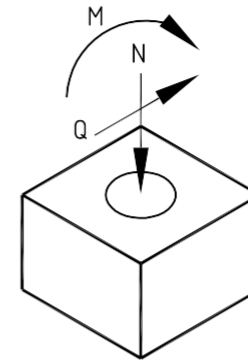
Подп. и дата

Инв. № подл.



Спецификация фланцев											
Марка фланца	Кол.	D1	D2	D3	S	d <sub>отв</sub>	Кол. болтов	Масса фланцев, кг		t, мм	Примеч.
								шт.	общ.		
Ф0	1	514	680	820	30	48	12	75.5	75.5	10	

Схема нагрузок



Нагрузки для проектирования фундаментов

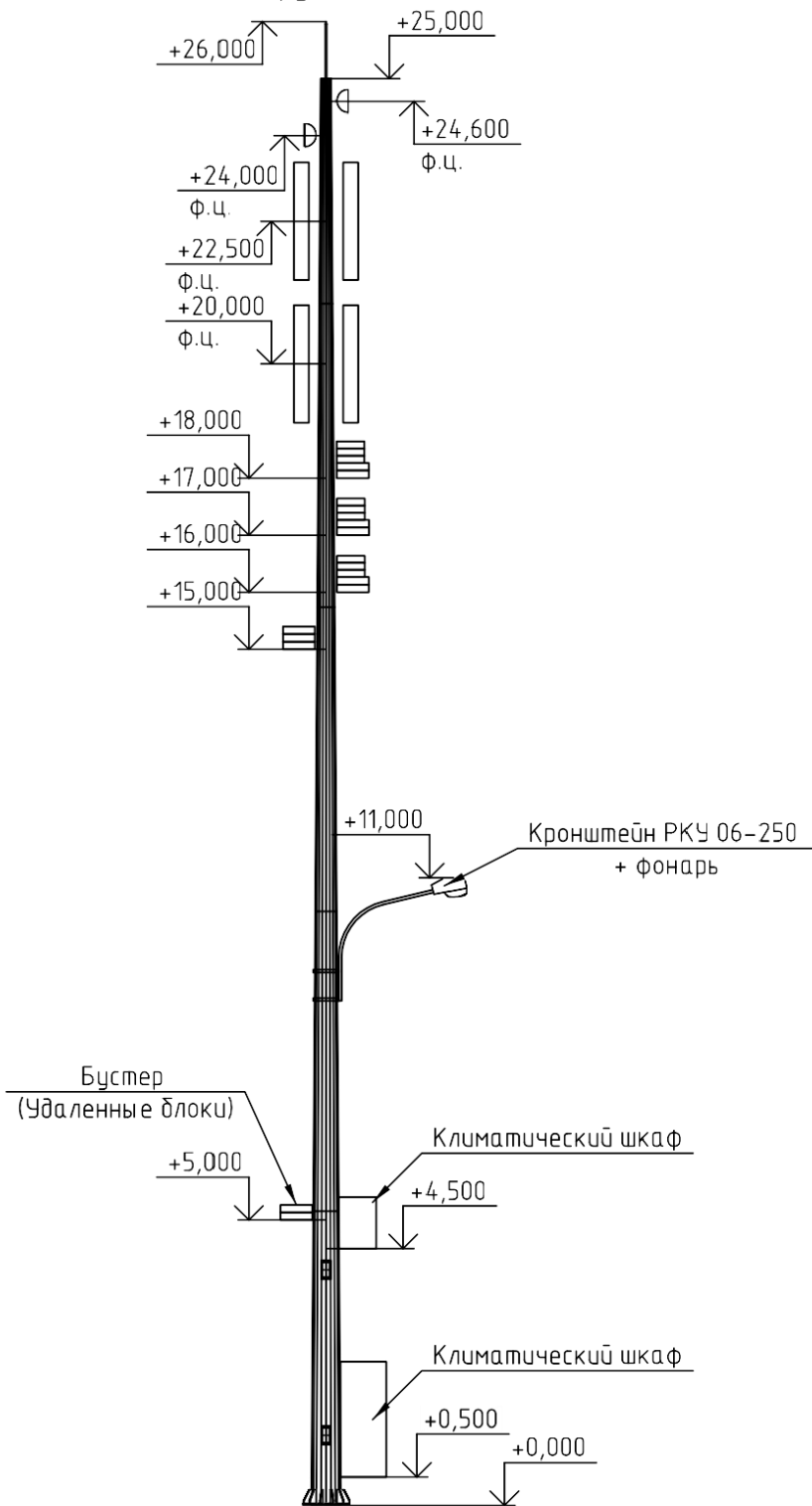
Вид нагрузки	Максимальные величины нагрузок в опоре		
	N (т)	M (т*м)	Q (т)
Расчетные	5,2	26,5	1,65

1. Все сварные швы по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79
2. Катет сварного шва принять по минимальной толщине соединяемых элементов, кроме обозначенных.

						25-ССП4000/09.20-КМ1				
						Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов	
							Р	3.1	2	
							Общий вид	ООО Монтажник		

Согласовано

Схема размещения  
оборудования



25-ССП4000/09.20-КМ1

Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров  
в четвертом ветровом районе

Конструкции металлические

Общий вид

Стадия Лист Листов

Р

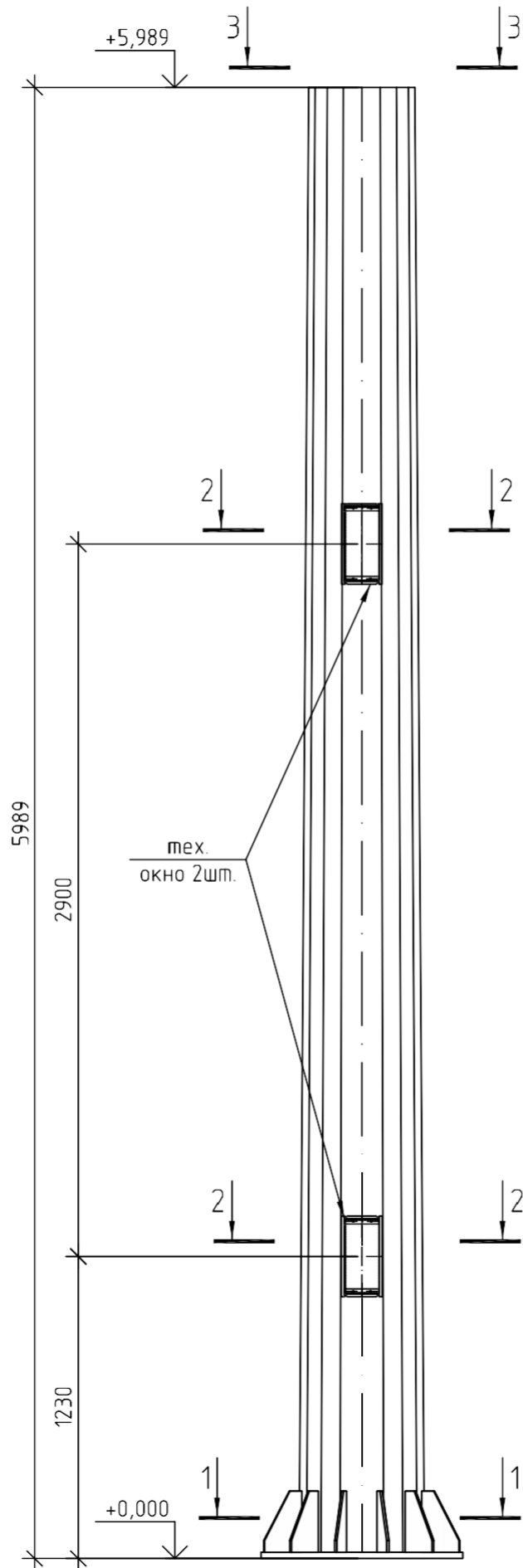
3.2

ООО Монтажник

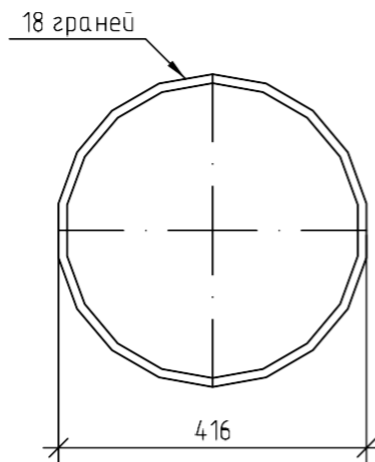
Формат

A4

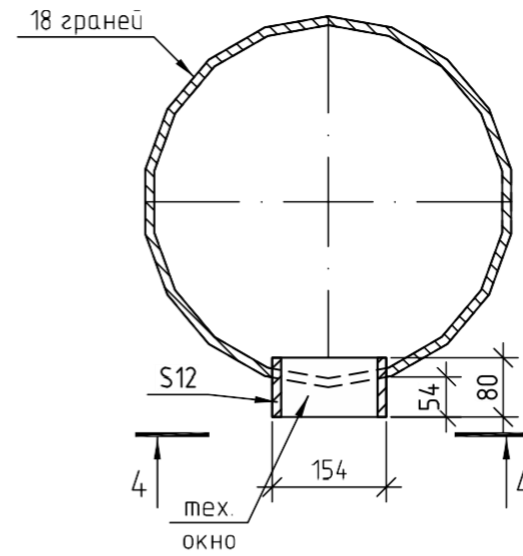
Секция С-1  
18 граней



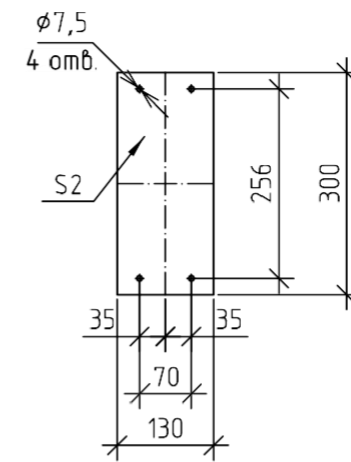
3-3



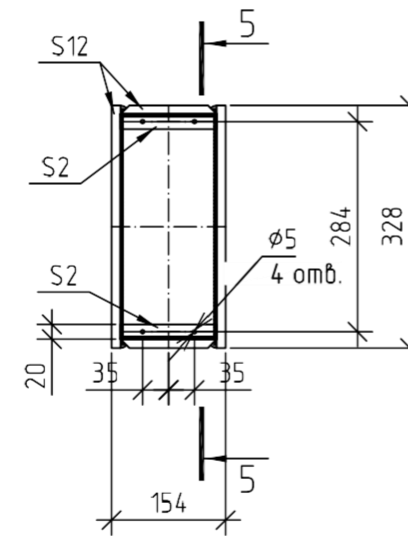
2-2



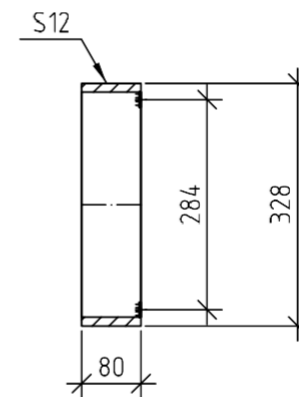
Крышка люка



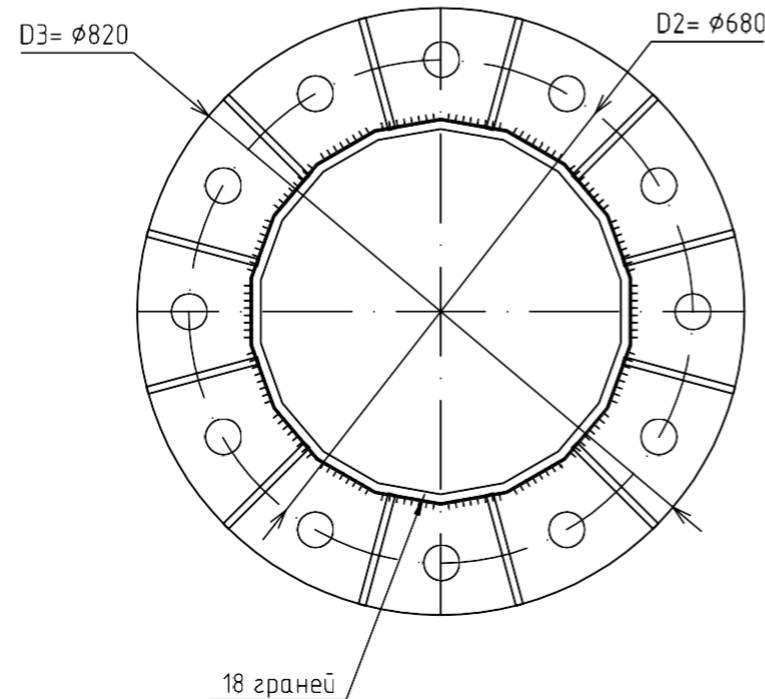
4-4



5-5



1-1



1. Все сварные швы по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79
2. Катет сварного шва принять по минимальной толщине соединяемых элементов, кроме обозначенных.

						25-ССП4000/09.20-КМ1			
						Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
						Конструкции металлические	Р	4	
						Секция С-1	ООО Монтажник		

Согласовано

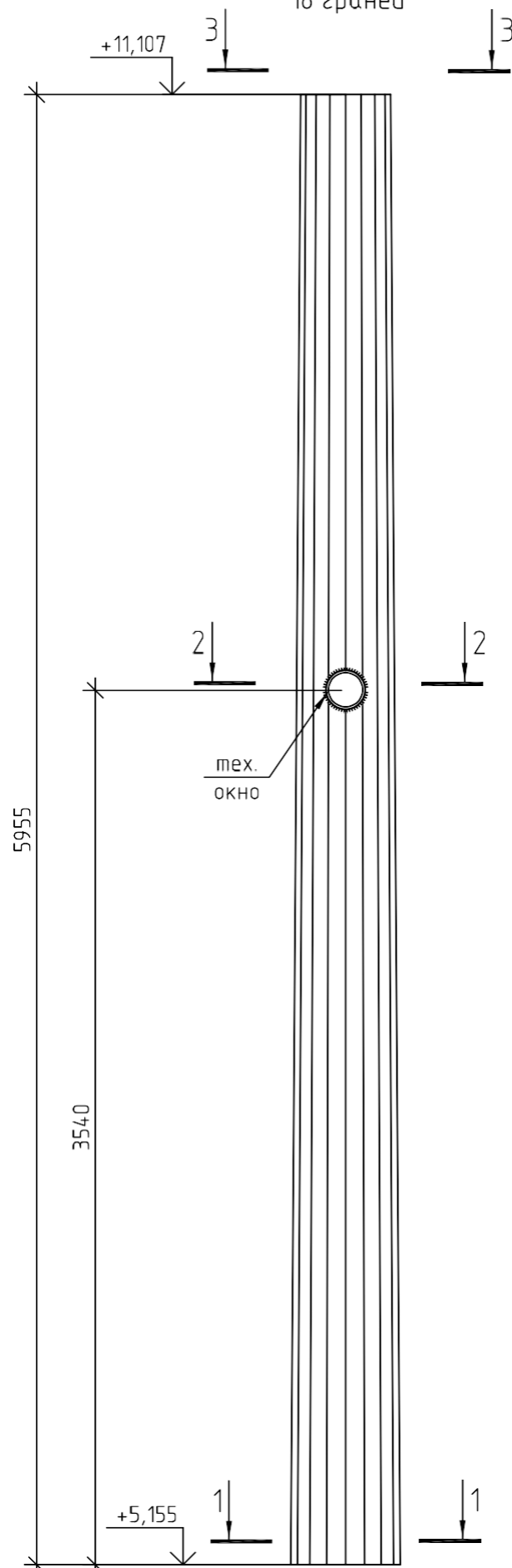
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

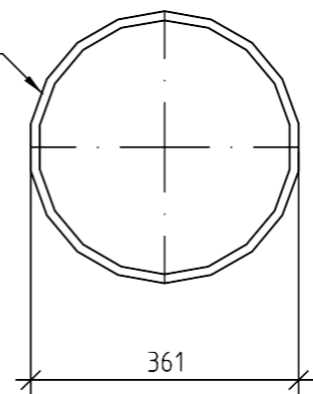
# Секция С-2

18 граней



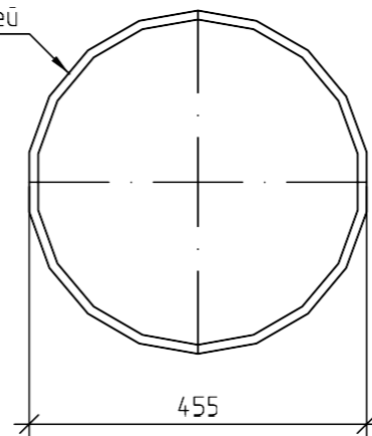
18 граней

3-3

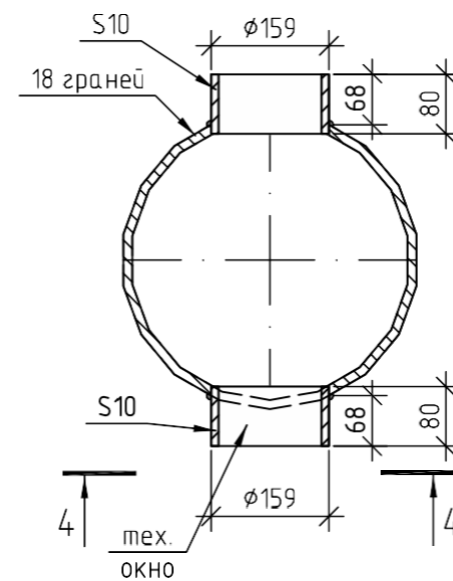


1-1

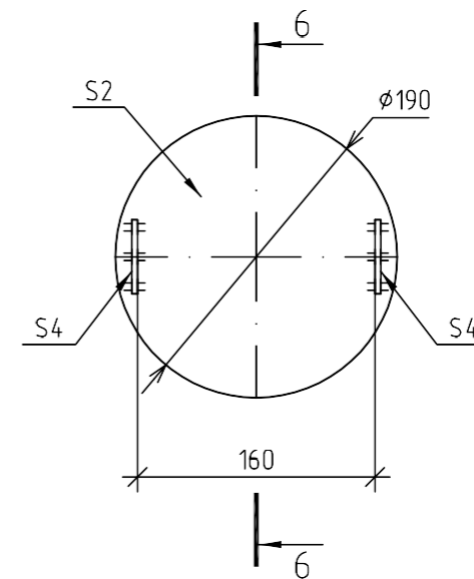
18 граней



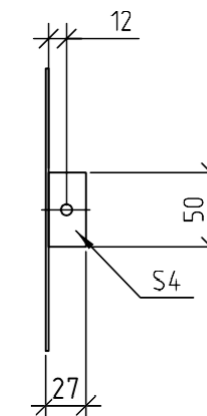
2-2



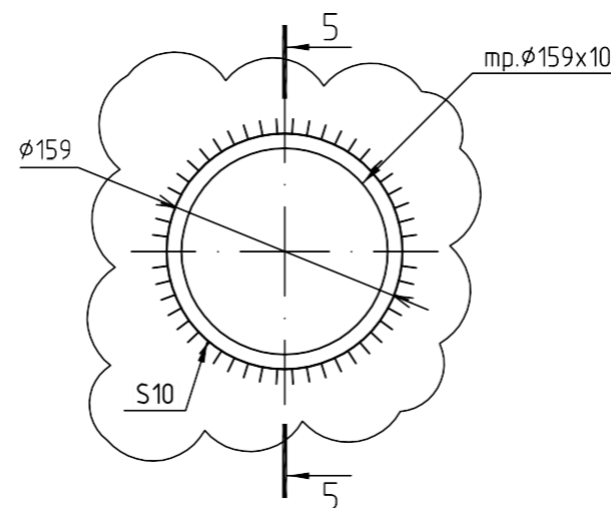
Крышка люка



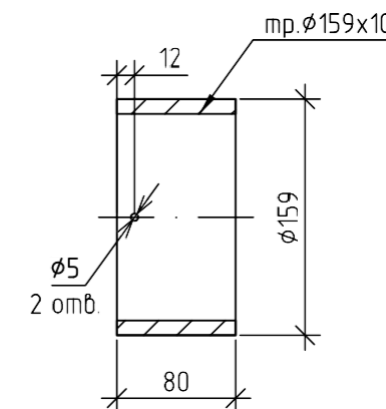
6-6



4-4



5-5



1. Все сварные швы по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79
2. Катет сварного шва принять по минимальной толщине соединяемых элементов, кроме обозначенных.

						25-ССП4000/09.20-КМ1		
						Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист
							Р	5
						Секция С-2		
						ООО Монтажник		

Согласовано

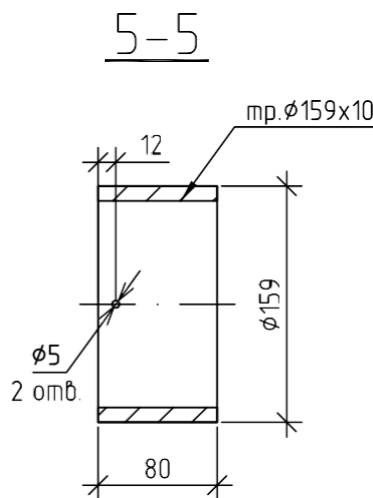
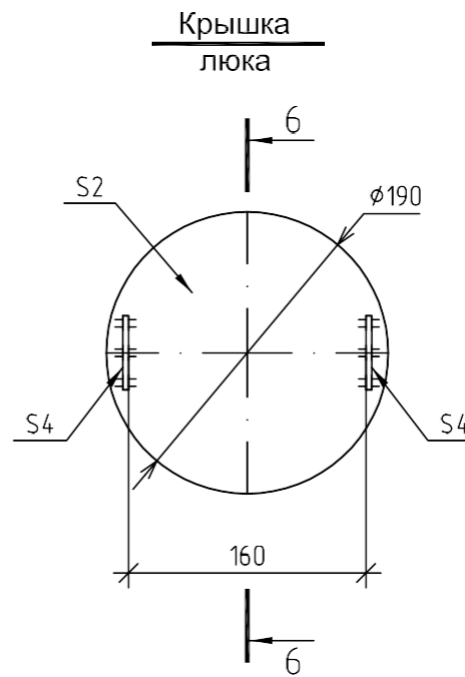
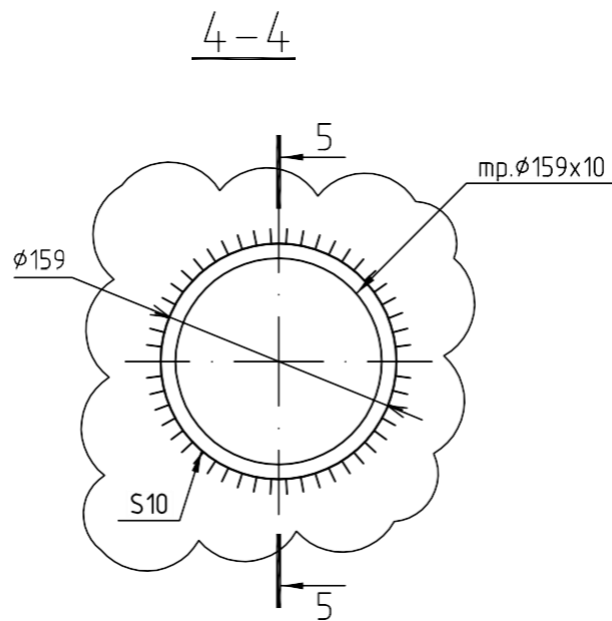
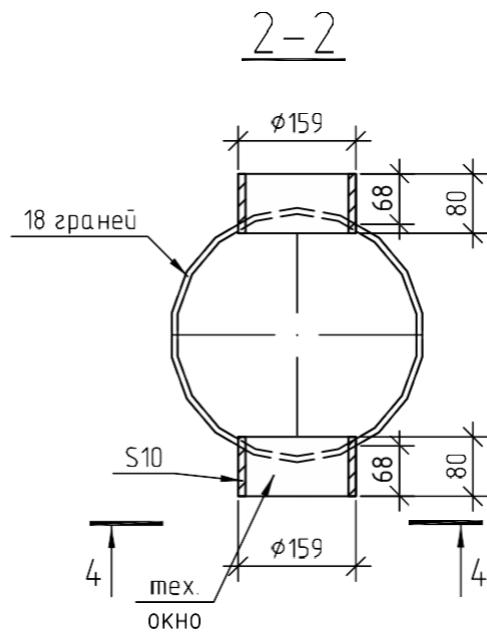
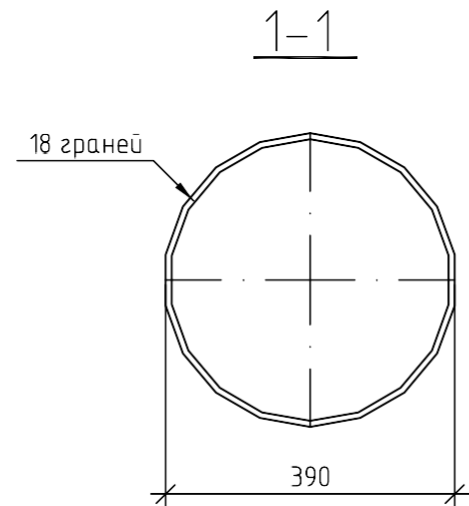
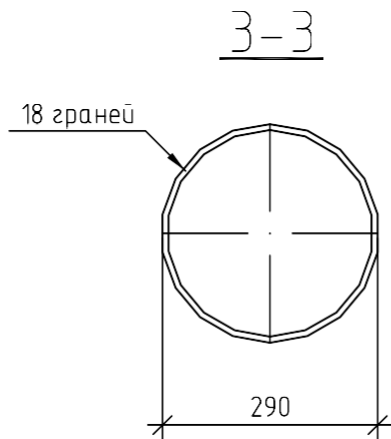
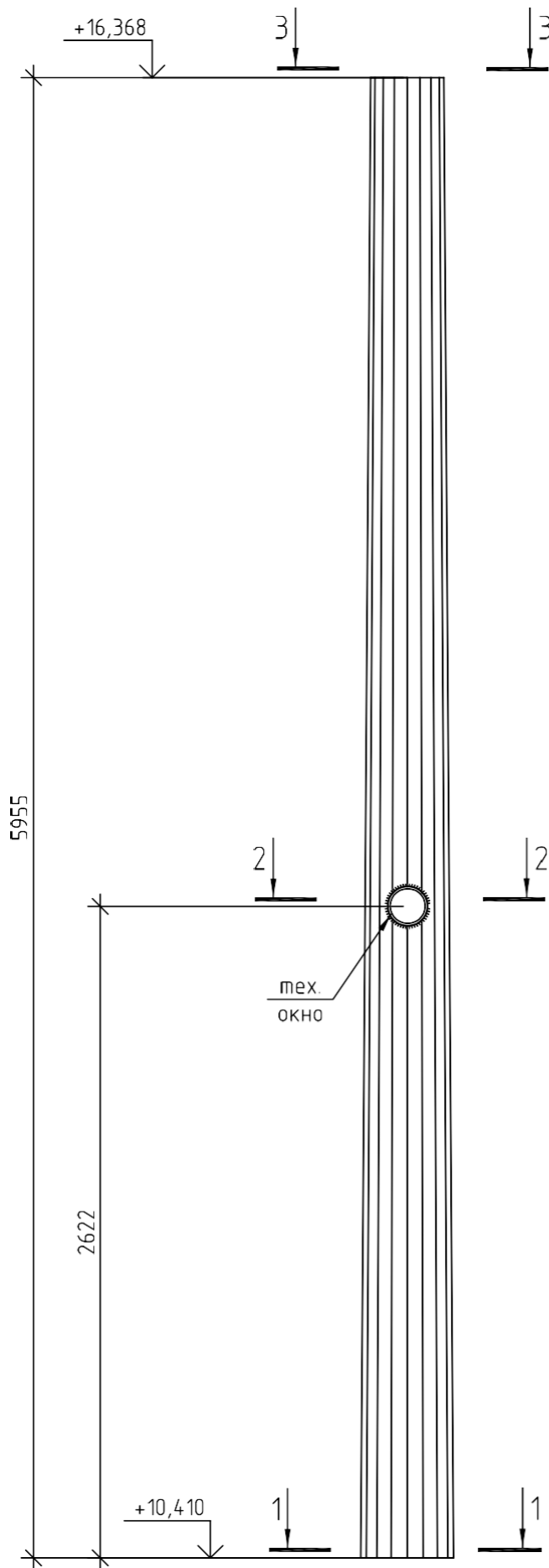
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Секция С-3

18 граней



						25-ССП4000/09.20-КМ1				
						Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов	
							Р	6		
							Секция С-3	ООО Монтажник		

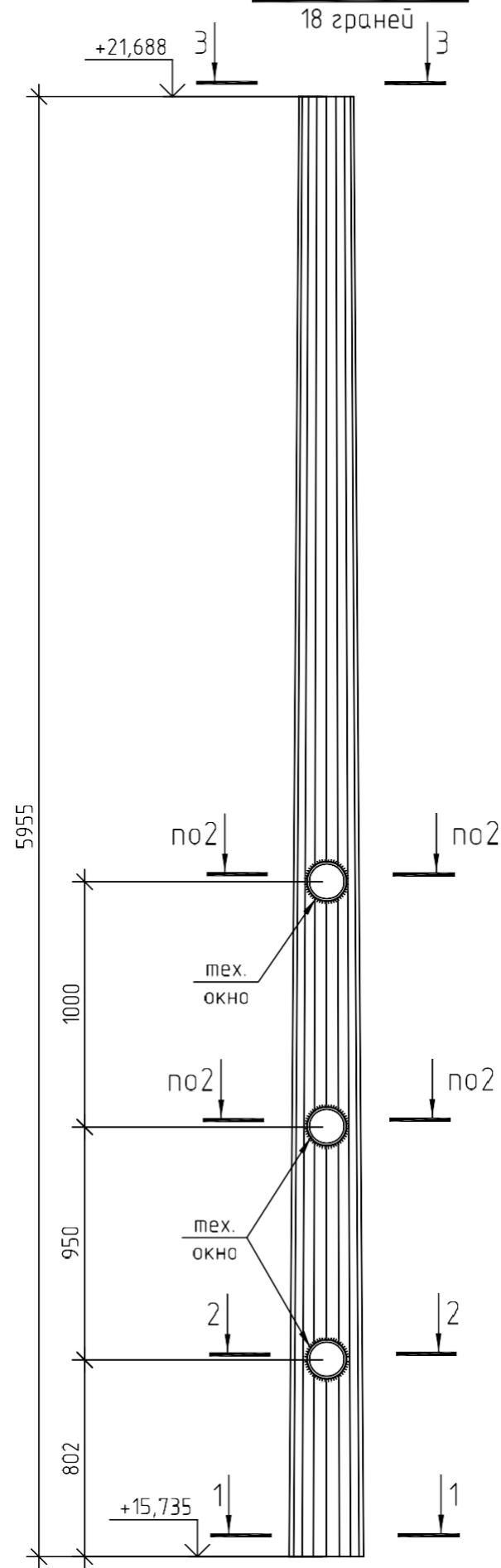
Согласовано

Взам. инв. №

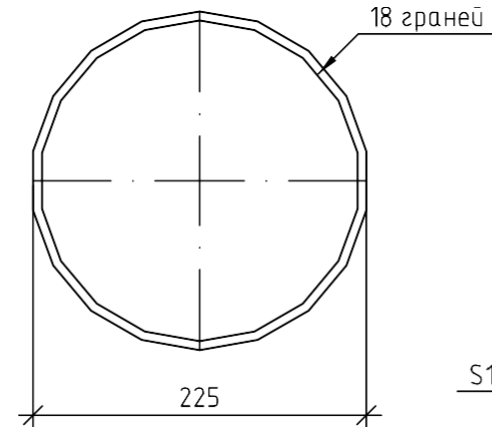
Подп. и дата

Инв. № подл.

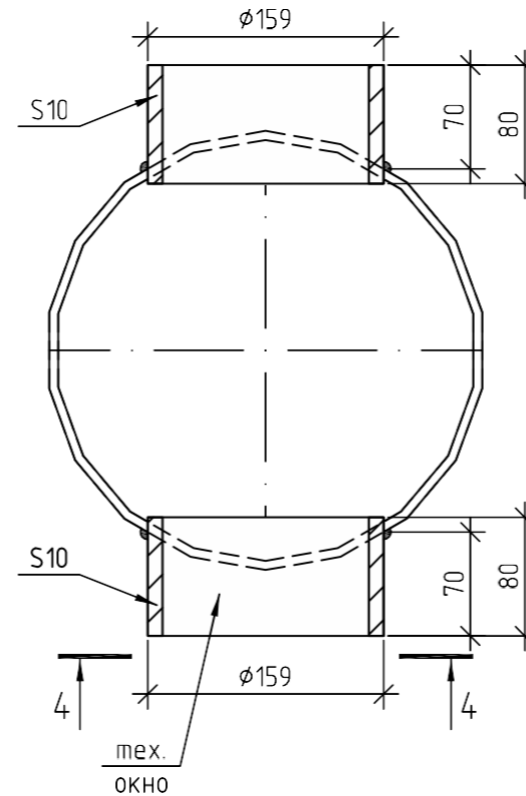
Секция С-4



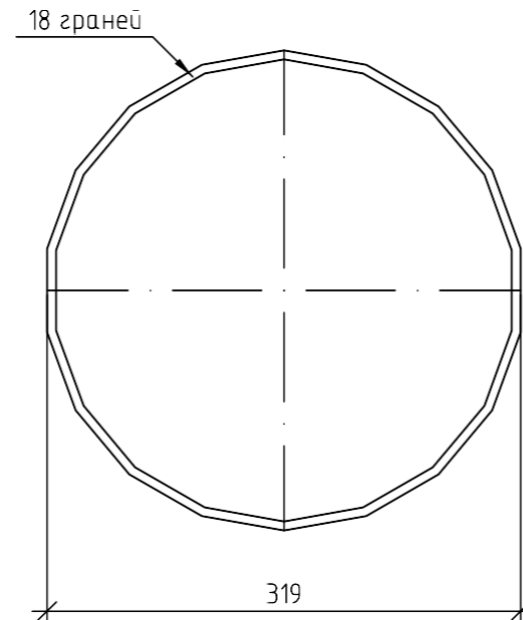
3-3



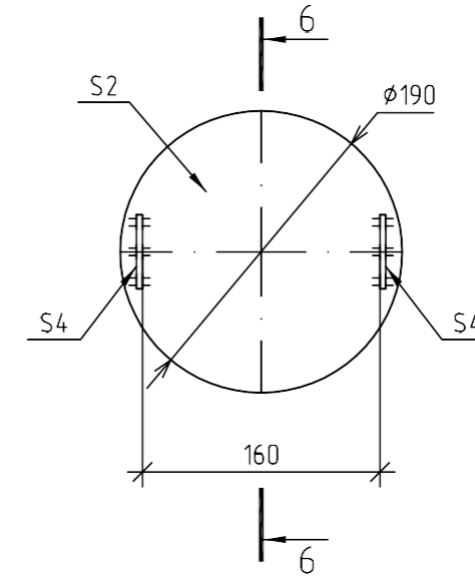
2-2



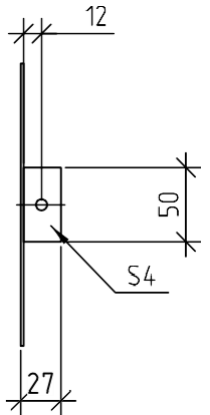
1-1



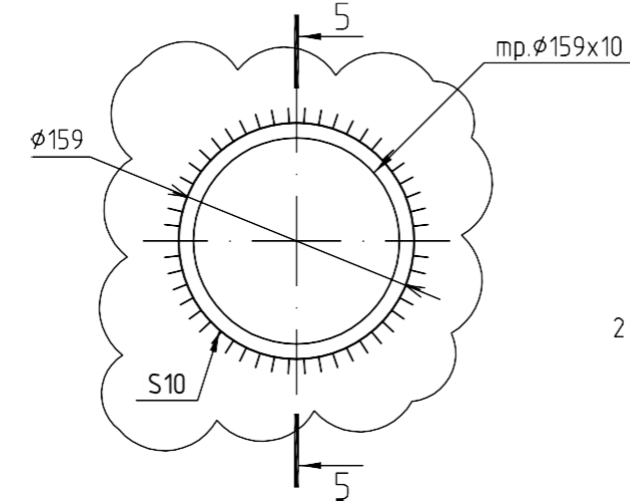
Крышка люка



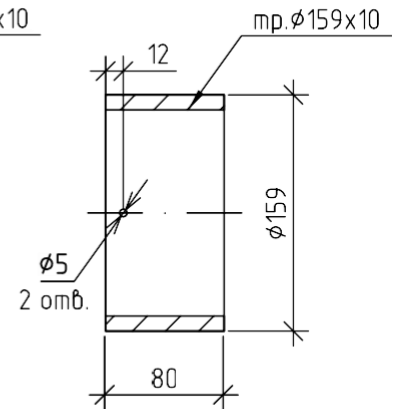
6-6



4-4



5-5



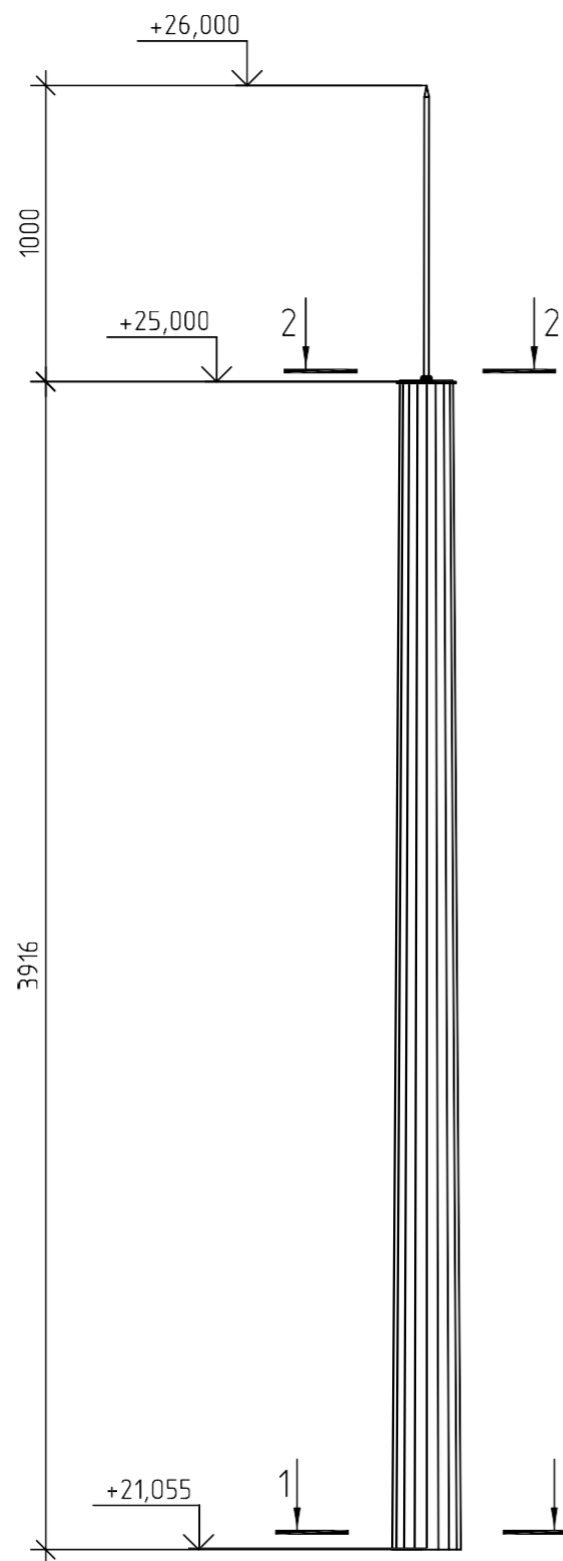
1. Все сварные швы по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79
2. Катет сварного шва принять по минимальной толщине соединяемых элементов, кроме обозначенных.

						25-ССП4000/09.20-КМ1			
						Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов
							Р	7	
						Секция С-4	ООО Монтажник		

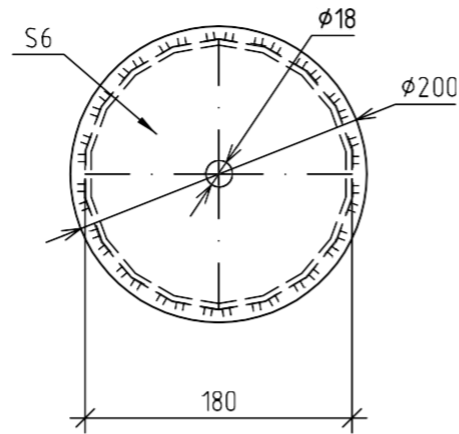
Согласовано

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

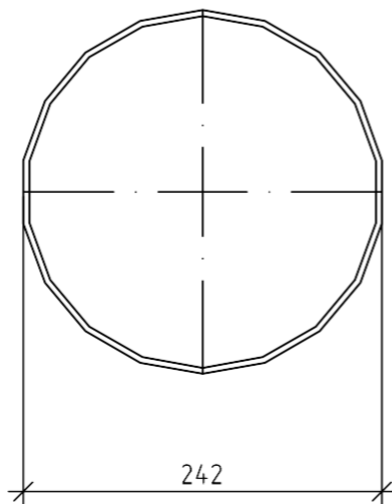
Секция С-5  
18 граней



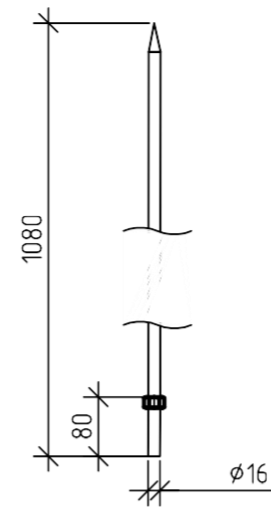
2-2



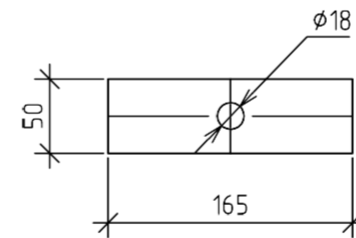
1-1



Молниеприемник



Планка



						25-ССП4000/09.20-КМ1			
						Типовой проект многогранной опоры высотой 25 метров в четвертом ветровом районе			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструкции металлические	Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
						Секция С-5	ООО Монтажник		