



Опоры уличного и дорожного освещения

Альбом типовых решений.

5216/01/003-УТС

г. Екатеринбург 2018

					5216/01/003-УТС								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата									
Разраб.					Альбом ТП				Лит.	Лист	Листов		
Провер.											1	52	
									ООО «УТС»				
Н. Контр.													
УТВ.													

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Лист
5216-19-00	Содержание	2
5216-19-ПЗ	Нормативные ссылки	3
5216-19-ПЗ	Введение	4
5216-19-ПЗ	Классификация	4
5216-19-ПЗ	Область применения	5
5216-19-ПЗ	Транспортировка и хранение	7
5216-19-ПЗ	Методы контроля	7
5216-19-ПЗ	Гарантия изготовителя	9
5216-19-ПЗ	Технические требования	9
5216-19-ПЗ	Схема монтажа опор	11
5216-19-ПЗ	Расчет несущей способности и подбор опор	13
5216-19-ПЗ	Расчетные характеристики	18
5216-19-01	Опоры граненые конические (ОСГК). Общий вид. Технические характеристики	25
5216-19-02	Опоры граненые силовые (ОСГК-Р). Общий вид. Технические характеристики	26
5216-19-03	Опоры граненые конические складывающиеся (ОСГКС). Общий вид. Технические характеристики	27
5216-19-04	Опоры граненые силовые контактной сети (ОГСКС). Общий вид. Технические характеристики	28
5216-19-05	Опоры трубчатые (ОСТ). Общий вид. Технические характеристики	29
5216-19-06	Опоры силовые фланцевые трубчатые (ТФ). Общий вид. Технические характеристики	30
5216-19-07	Молниеотводы граненые и трубчатые (МОГК) и (МОТ). Общий вид. Технические характеристики	31
5216-19-08	Опоры силовые фланцевые граненые (СФГ). Общий вид. Технические характеристики	32
5216-19-09	Опоры силовые прямостоечные граненые (ОСГКп). Общий вид. Технические характеристики	33
5216-19-10	Опоры силовые прямостоечные трубчатые (ОСТп). Общий вид. Технические характеристики	34
5216-19-11	Опоры декоративные «Капля». Общий вид. Технические характеристики	35
5216-19-12	Опоры декоративные ОД. Общий вид. Технические характеристики	36
5216-19-13	Опоры декоративные «Колизей». Общий вид. Технические характеристики	37
5216-19-14	Опоры декоративные «Мербау». Общий вид. Технические характеристики	38
5216-19-15	Опоры декоративные «Фэнтези». Общий вид. Технические характеристики	39

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					5216/01/003-УТС	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5216-19-16	Опоры декоративные «Экслибрис».Общий вид. Технические характеристики	40
5216-19-17	Опоры декоративные «Сокол». Общий вид. Технические характеристики	41
5216-19-18	Опоры декоративные «Сокол 2». Общий вид. Технические характеристики	42
5216-19-19	Опоры декоративные «Бол». Общий вид. Технические характеристики	43
5216-19-20	Опоры декоративные «Ангел». Общий вид. Технические характеристики	44
5216-19-21	Опоры декоративные «Фрегат». Общий вид. Технические характеристики	45
5216-19-22	Опоры декоративные «Камертон». Общий вид. Технические характеристики	46
5216-19-23	Опоры декоративные КОД. Общий вид. Технические характеристики	47
5216-19-24	Опоры декоративные ОГСГ. Общий вид. Технические характеристики	48
5216-19-25	Рекомендации по подбору закладных деталей фундаментов	49

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС			2

Нормативные ссылки

Настоящий альбом разработан в соответствии с действующими государственными нормами, правилами и стандартами:

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;

ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»;

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету»;

ГОСТ 27772-2015 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия»;

ГОСТ 380-2005 «Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки»;

ГОСТ 19903-2015 «Прокат листовой горячекатаный. Сортамент»;

ГОСТ 19281-2014 «Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия»;

ГОСТ 25347-82 «Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки»;

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

ГОСТ 9.307-89 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля»;

СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;

ГОСТ 12.1.004-91* «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ Р 15.301-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок раз-работки и постановки продукции на производство»;

ГОСТ 15.005-86 «Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации»;

СП 98.13330.2012 «Трамвайные и троллейбусные линии»;

ГОСТ 32947-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры стационарного электрического освещения. Технические требования»;

ГОСТ 32948-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры дорожных знаков. Технические требования»;

ГОСТ 32949-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры стационарного электрического освещения. Методы контроля»;

ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;

ГОСТ 8732-78 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент»;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216
------	------	----------	---------	------	------

ГОСТ 8732-78 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент»;
 ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия»;
 ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент».
 ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

Введение

Настоящий альбом разработан с целью широкого применения элементов конструкций металлических опор наружного освещения и контактной сети городского электрического транспорта. Предназначены для фиксации в заданном положении осветительных приборов наружного освещения и устройств контактной сети, состоящие из верхней части (стойка и кронштейн), и подземной части (фундамента).

1 Классификация

1.1 По типам опоры освещения делятся:

- опоры несиловые;
- опоры силовые;
- опоры контактных сетей городского транспорта;
- опора светофорная.

1.2 По способу изготовления (конструкция) опоры подразделяются:

- граненые;
- трубчатые.

1.3 По способу установки опоры подразделяются:

- прямостоечные опоры;
- фланцевые опоры.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист 4
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 Область применения

2.1 Опоры граненые конические несиловые ОSGК применяются для освещения любых объектов. На опоры устанавливаются кронштейны и осветительные приборы, а также допускается подвеска кабелей электрической сети наружного освещения. Дополнительно, несиловые опоры могут быть использованы в качестве стоек под флагштоки, стоек молниеотводов, стоек под светофорные опоры, стоек под опоры дорожных знаков. Несиловые опоры дополнительно могут быть оснащены узлом складывания. Несиловые опоры выдерживают только нагрузки от установленных на них кронштейнов и осветительных приборов, а также ветровые, снеговые и гололедные нагрузки в заданной зоне эксплуатации согласно СП 20.13330.2011. Выполнение указанного требования предусматривается конструкцией опоры.

2.2 Опоры граненые силовые ОSGК-Р применяются для освещения любых объектов с установкой кронштейнов с большим количеством светильников, для подвеса самонесущих изолированных проводов и установки рекламных и иных конструкций (используется в качестве концевых, угловых и поворотных опор). Опоры удовлетворяют требованиям прочности при воздействии нормированной боковой статической нагрузки. Дополнительно позволяет производить установку щитов рекламных, информационных и другого подобного назначения.

2.3 Опоры граненые несиловые конические складывающиеся ОSGКС применяются для освещения автомагистралей и автомобильных развязок, больших открытых пространств и территорий с ограниченным доступом к осветительной установке, таких как горнолыжные склоны, теннисные корты, спортивные площадки с дорогим покрытием, поля для гольфа, железнодорожные развязки, сортировочные станции, железнодорожные перроны. Опоры очень удобны в эксплуатации: обслуживать такую опору можно без привлечения подъемных механизмов. Это особенно важно в тех местах, где затруднен подъезд для вспомогательной техники, например, на железнодорожных перронах и развязках, а также на спортивных площадках с дорогим покрытием. Вес балансира опоры рассчитывается в зависимости от веса осветительных приборов так, что разница по весу между верхней частью со световыми приборами и балансиром не превышает 10 кг. Это обеспечивает удобство и легкость процесса складывания опоры, которая может обслуживаться одним электромонтажником без привлечения подъемных механизмов и спецтехники.

2.4 Опоры граненые силовые контактной сети ОGКСК применяются для строительства контактных сетей городского электротранспорта, а также для функционального освещения автомобильных дорог, развязок. Опоры данного типа от опор типа ОSGК-Р отличает увеличенное сечение верха опоры, которое обеспечивает минимальное перемещение верхней точки опоры относительно вертикальной оси и безотказность в процессе эксплуатации при максимальных нагрузках.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист	
							5

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2.5 Трубчатые опоры ОСТ представляют собой сварные ступенчатые металлические конструкции, стволы которых выполнены из трубного металлопроката. Данный тип опор также используется для единообразия архитектурного облика города.

2.6 Опоры силовые фланцевые трубчатые ТФ предназначены для прокладки контактных сетей городского электротранспорта, а также освещения городских улиц и магистралей (совместно с кронштейнами). Данные опоры являются аналогом опор

2.7 Молниеотводы граненые и трубчатые МОГК и МОТ применяются для защиты от ударов молний зданий и сооружений и перенапряжения в питающей сети.

2.8 Опоры силовые фланцевые граненые СФГ предназначены для освещения дорог и магистралей. Помимо установки осветительного оборудования опоры типа СФГ могут использоваться для воздушной подвески кабелей электрической сети наружного освещения СИП, установки рекламных, информационных щитов.

2.9 Опоры силовые прямостоечные граненые ОСТКп (устанавливаются непосредственно в грунт) предназначены для освещения дорог и магистралей. Помимо установки осветительного оборудования опоры типа СПГ могут использоваться для воздушной подвески кабелей электрической сети наружного освещения СИП, установки рекламных, информационных щитов.

2.10 Опоры силовые прямостоечные трубчатые ОСТп (устанавливаются непосредственно в грунт) предназначены для освещения любых объектов с установкой кронштейнов с большим количеством светильников, подвеса проводов СИП и установки рекламных и иных конструкций. Опоры удовлетворяют требованиям прочности при воздействии нормированной боковой статической нагрузки.

2.11 Опоры декоративные «Капля», «ОД», «Хайтек», «Колизей», «Мербау», «Фэнтези», «Ангел», «КОД» предназначены для освещения парков, набережных, аллей, бульваров, скверов, коттеджных поселков, площадей, пешеходных зон и пр.

2.12 Опоры декоративные «Экслибрис», «Сокол», «Бол», «Фрегат», «Камертон» предназначены для освещения парков, скверов, архитектурных и спортивных объектов, памятников, фасадов зданий и пр.

2.13 Опоры светофорные ОГСГ и ОСФГ – опоры данной серии предназначены для установки светофоров, камер видеонаблюдения, знаков дорожных на автомобильных дорогах и магистралах, улицах городов. Как правило, базой для опоры светофорной служит силовая граненая опора, высотой от 6 м до 10м. Опоры типа ОГСГ являются консольными.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 Транспортирование и хранение

3.1 Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение конструкций следует производить, соблюдая меры, исключающие возможность их повреждения, а также обеспечивающие сохранность защитного покрытия конструкций. Не допускается выгружать конструкции сбрасыванием, а также перемещать их волоком.

3.2 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах с конструкциями в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76.

3.3 Условия транспортирования и хранения конструкций следует устанавливать в зависимости от климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69*.

3.4 Транспортирование конструкций допускается транспортом любого вида. Погрузку и крепление при транспортировании конструкций железнодорожным транспортом следует осуществлять на открытом подвижном составе в соответствии с ГОСТ 22235-76* с учетом максимального использования их грузоподъемности (вместимости) и в соответствии с требованиями Правил перевозок грузов и технических условий погрузки и крепления грузов.

3.5 Размещение и крепление отдельных конструкций, пакетов, поддонов на транспортных средствах следует производить по схемам, разработанным в соответствии с действующими техническими условиями и правилами, действующими на транспорте данного вида.

3.6 При хранении должно быть обеспечено устойчивое положение конструкций, пакетов и ящичных поддонов, исключено соприкосновение их с грунтом, а также предусмотрены меры против скапливания атмосферной влаги на конструкциях или внутри них.

3.7 Схемы складирования должны исключать деформации конструкций и обеспечивать безопасность расстроповки и строповки конструкций, пакета или ящичного поддона.

3.8 Размеры проходов и проездов на складе между штабелями или отдельными конструкциями должны соответствовать требованиям строительных норм и правил по технике безопасности.

4 Методы контроля

4.1 Контроль изделий осуществляет служба технического контроля изготовителя.

4.2 Виды и методы контроля изделий приняты в соответствии с ГОСТ 23118-2012.

4.3 Выбор методов и средств измерений геометрических параметров конструкций при контроле следует производить по ГОСТ 23616-79.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.4 Правила выполнения измерений геометрических параметров следует принимать по ГОСТ 26433.1-89 и ГОСТ 26433.2-94.

4.5 Контроль толщины покрытия необходимо проводить неразрушающими методами с применением приборов для контроля толщины покрытий в соответствии с ГОСТ 9.307-89 и настоящими Техническими условиями. За результат следует принимать среднее значение пяти измерений толщины покрытия на каждом контролируемом участке.

4.6 Геометрические параметры конструкций при контрольных и общих сборках контролируют по ГОСТ 26433.2-94. Монтажные болтовые соединения проверяют калибрами в соответствии с требованиями, установленными в проектной документации.

4.7 Контроль силовых характеристик производить при периодических испытаниях. Проверка силовых характеристик опоры осуществляется путем закрепления ее в горизонтальном положении к железобетонной конструкции, выдерживающей опрокидывающий момент 30 тс·м (300 кН·м) в соответствии с рисунком 10.

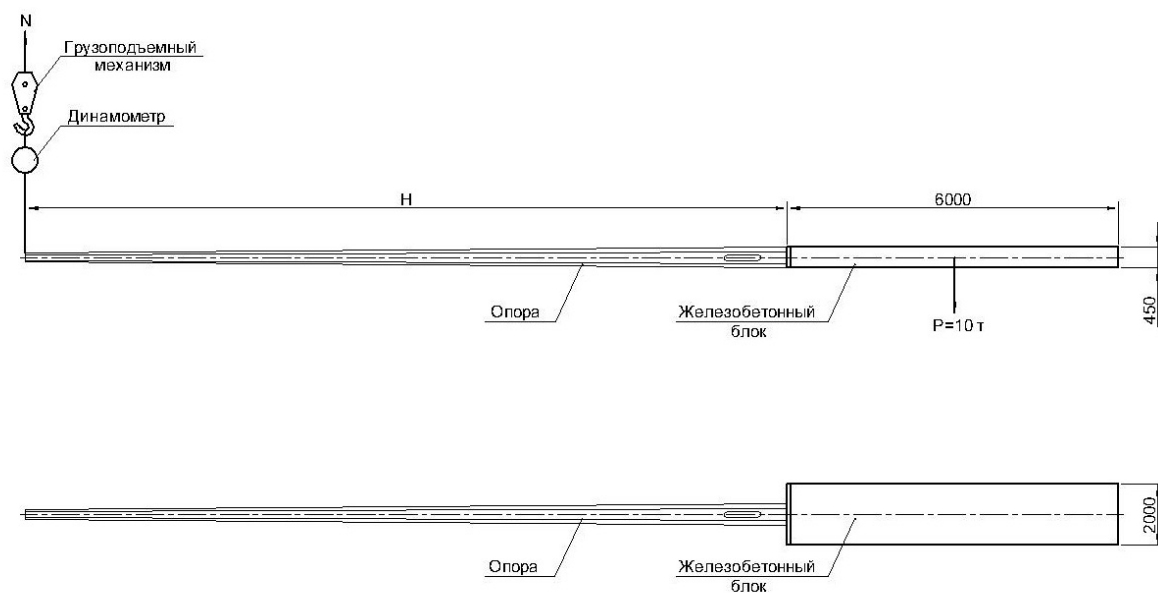


Рисунок 1 - Контроль силовых характеристик опор

К вершине опоры крепится динамометр, передающий усилие грузоподъемного механизма. При достижении значения допускаемой нагрузки для данной опоры, перемещения верхней части опоры останавливают и производят контроль показаний динамометра. В течении 5 минут под нагрузкой уменьшение показаний динамометра свидетельствует о возникновении пластических деформаций опоры.

Инв. № подл.	Взам. инв. №				Лист	
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	8

К	вершине	опоры	крепится	динамометр,	передающий	усилие	грузоподъёмного	механизма. При	достижении	значения	допускаемой	нагрузки	для	данной	опоры,	перемещения	верхней	части	опоры	останавливают	и	производят	контроль	показаний	динамометра. В	течении	5	минут	под	нагрузкой	уменьшение	показаний	динамометра	свидетельствует	о	возникновении	пластических	деформаций	опоры.
---	---------	-------	----------	-------------	------------	--------	-----------------	----------------	------------	----------	-------------	----------	-----	--------	--------	-------------	---------	-------	-------	---------------	---	------------	----------	-----------	----------------	---------	---	-------	-----	-----------	------------	-----------	-------------	-----------------	---	---------------	--------------	------------	--------

5 Гарантии изготовителя

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие опор металлических требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию и не более 24 месяцев с момента отгрузки опор заводом-изготовителем. Гарантийный срок на защитное цинковое горячее покрытие составляет 15 лет.

6 Технические требования

6.1 Металлические опоры:

6.1.1. Опоры освещения по настоящему альбому организации предназначены для применения:

- Климатические районы – не ниже II-го по ГОСТ 16350;
- Ветровые районы – с I по V по СП 20.13330.2016;
- Снеговых районах – с I по VI по СП 20.13330.2016;
- Гололедных районах – с I по V по СП 20.13330.2016;
- Внешняя среда – слабоагрессивная (по степени агрессивного воздействия) по СП 28.13330.2017.

6.1.2. Опоры должны соответствовать требованиям технических условий, комплекта технической документации, разработанной заводом изготовителем и утверждённых в установленном порядке.

6.1.3. Сталь для элементов конструкции опор выбирается исходя из климатического района эксплуатации согласно СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

6.1.4. Защитное покрытие цинковое горячее в соответствии с ГОСТ 9.307-89. Данный вид покрытия не является декоративным и носит сугубо функциональный характер. Наличие наплывов цинка, не препятствующих сборке, крупинки горчинка диаметром не более 2 мм, сварочных брызг, рябизна поверхности, светло-серые пятна и цвета побежалости, риски, царапины, следы захвата подъемными приспособлениями без разрушения покрытия до основного металла дефектами не являются. Толщина покрытия не менее 40 мкм и не более 200 мкм, определяется условиями эксплуатации оцинкованных изделий и нормативно-технической документаций.

6.1.5. Конструкция, размеры, технические требования стандартных сборочных единиц и деталей должны соответствовать требованиям нормативной документации и других документов гарантирующих качество изделий.

6.1.6. Металлические опоры поставляют с установленными ревизионными люками. Степень защиты для ревизионного люка должна быть не ниже IP3X по ГОСТ 14254.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист 9					

6.1.7. Ревизионный люк следует устанавливать на стороне, противоположной движению транспортных средств. Кромки проема для ревизионного люка должны быть гладкими и притуплены.

6.2 Сварные соединения:

- все сварные соединения следует выполнять по разработанным технологическим процессам, согласно ГОСТ 23118, СП 53-101.
- для сварки соединений элементов конструкций должна применяться сварка в среде защитных газов по ГОСТ 14771, ГОСТ 23518.
- продольные швы следует выполнять механизированной или автоматической сваркой в среде защитных газов.
- швы сварных соединений по окончании сварки должны быть очищены от шлака, брызг, натеков металла.
- отклонения размеров швов сварных соединений от проектных не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 14771, ГОСТ 23518.

6.3 Отверстиям под болтовые соединения:

- номинальные диаметры отверстий под болтовые соединения различных видов принимают по СП 16.13330.2017 и проектной документации.
- образование отверстий производят методом, указанным в технологических картах на изготовление конструкций.
- предельные отклонения диаметров отверстий указаны в технологических картах на изготовление конструкций.
- контрольная сборка конструкций с монтажными болтовыми соединениями производится на заводе-изготовителе, если это оговорено в проектной документации и предусмотрено технологическим процессом.

6.4 Материалы:

6.4.1. Все элементы опор следует изготавливать из сталей, указанных в Приложении в СП 16.13330.2017, или в конструкторской документации разработанной и утвержденной в установленном порядке на заводе изготовителе.

6.4.2. Элементы металлических трубчатых опор наружного освещения и контактной сети следует изготавливать из труб стальных бесшовных горячедеформированных по ГОСТ 8732 или труб стальных прямошовных по ГОСТ 10704. Сталь элементов конструкции выбирается исходя из климатического района эксплуатации согласно СП 16.13330.2017, либо по согласованию с заказчиком.

6.4.3. Элементы металлических граненых опор наружного освещения следует изготавливать из листового проката по ГОСТ 19903, ГОСТ 19281. Сталь элементов конструкции выбирается исходя из климатического района эксплуатации согласно СП 16.13330.2017, либо по согласованию с заказчиком.

6.4.4. Закладные металлические фундаменты и консоли следует изготавливать из труб стальных бесшовных горячедеформированных по ГОСТ 8732 или труб стальных прямошовных по ГОСТ 10704. Допускается, по согласованию с заказчиком трубу круглого сечения заменить на трубу граненого сечения, изготовленную из листовой стали методом гибки с последующей продольной сваркой. Сталь элементов конструкции выбирается

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист 10
согласованию с заказчиком. 6.4.3. Элементы металлических граненых опор наружного освещения следует изготавливать из листового проката по ГОСТ 19903, ГОСТ 19281. Сталь элементов конструкции выбирается исходя из климатического района эксплуатации согласно СП 16.13330.2017, либо по согласованию с заказчиком. 6.4.4. Закладные металлические фундаменты и консоли следует изготавливать из труб стальных бесшовных горячедеформированных по ГОСТ 8732 или труб стальных прямошовных по ГОСТ 10704. Допускается, по согласованию с заказчиком трубу круглого сечения заменить на трубу граненого сечения, изготовленную из листовой стали методом гибки с последующей продольной сваркой. Сталь элементов конструкции выбирается						
Взам. инв. №	Подпись и дата					

исходя из климатического района эксплуатации согласно СП 16.13330.2017 в соответствии с приложением В, либо по согласованию с заказчиком.

6.4.5. Для соединения элементов опоры следует применять крепежные изделия, указанные согласно СП 16.13330.2017, или в конструкторской документации разработанной и утвержденной в установленном порядке на заводе изготовителе.

6.4.6. Кронштейны следует изготавливать из труб стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262 или труб стальных прямошовных по ГОСТ 10704. Сталь элементов конструкции выбирается исходя из климатического района эксплуатации согласно СП 16.13330.2017 по согласованию с заказчиком.

6.5 Антикоррозионное покрытие, применяются следующие виды покрытий:

- цинковое защитное, нанесенное методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307;
- цинковое защитное, нанесенное методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307; с последующим нанесением двухкомпонентной системы НАНО АКЗ состоящей из следующих материалов:
«Грунтовка 2К-ЭП Zn «УТС-АКЗ-НАНО»
«Эмаль 2К-ПУ «УТС-АКЗ-НАНО»
- двухкомпонентная система НАНО АКЗ состоящая из следующих материалов:
«Грунтовка 2К-ЭП Zn «УТС-АКЗ-НАНО»
«Эмаль 2К-ПУ «УТС-АКЗ-НАНО»

6.6 Комплектность

6.6.1. Металлические опоры необходимо поставлять комплектно согласно спецификации заказчика, включая документ о качестве.

7 Схема монтажа опор

7.1 Заход силового кабеля и кабеля заземления начинается через отверстие в фундаментной части и прокладывается до ревизионного окна опоры.

7.2 Болтовое соединение кронштейна в опоре: рекомендуемое усилие предварительной затяжки $Q=11,5$ кН, крутящий момент $M=22$ Нм.

7.3 Болтовое соединение фундамента к опоре: рекомендуемое усилие предварительной затяжки $Q=114,5$ кН, крутящий момент $M=635$ Нм.

7.4 Для подъема и строповки опоры запрещается использовать цепные стропы во избежание повреждения ЛКМ.

7.5 Подъем и строповка опоры за кронштейн запрещена.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист		
							11	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум						

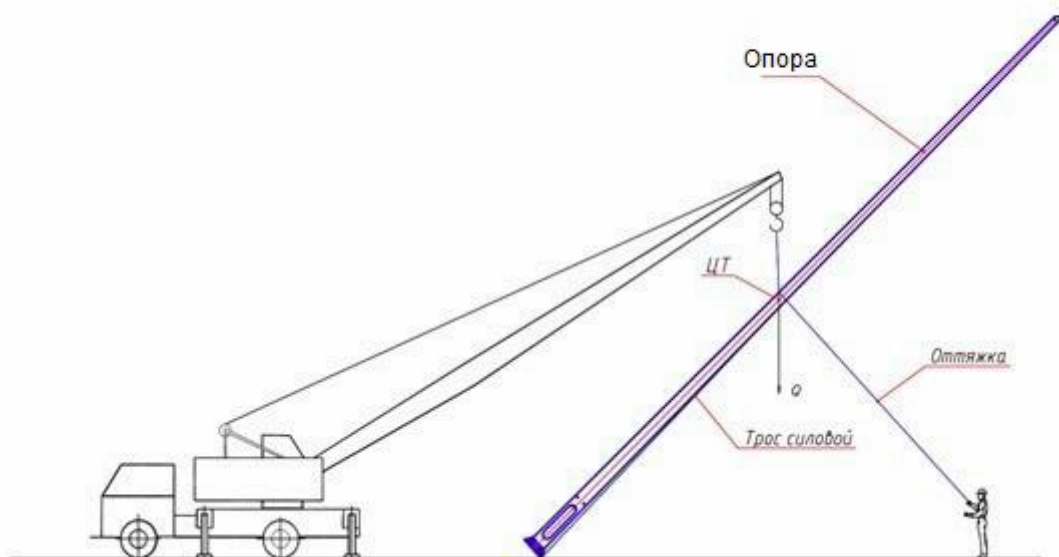
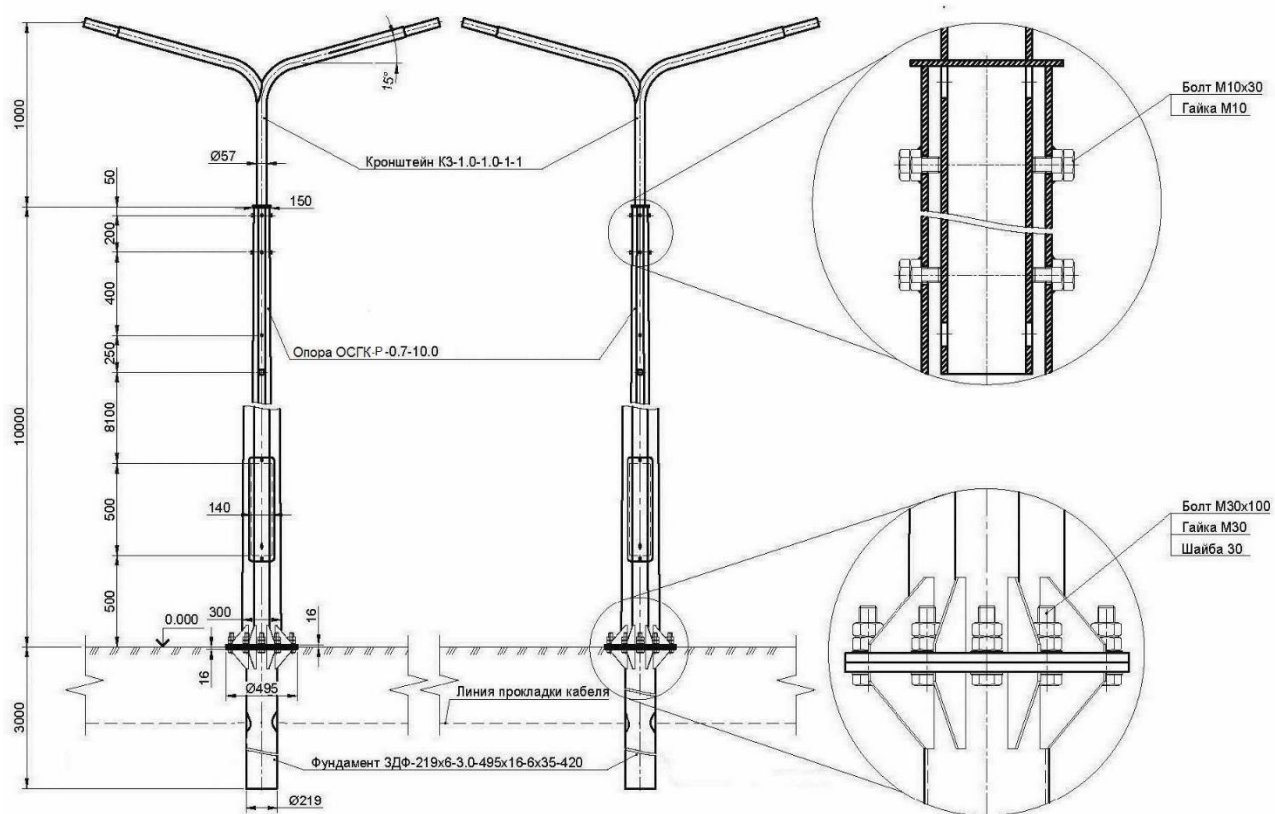


Схема строповки опоры



Монтажная схема опор

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	5216/01/003-УТС-ПЗ	
					Лист 12

8 Расчет несущей способности и подбор опор

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ОПОРЫ

Расчет несущей способности опоры проводится по формуле (28) СНиП II-23-81:

$$R_y \times \gamma_c \geq \frac{M_{max}}{W_{min}},$$

где максимально допустимый момент в основании опоры:

$$M_{max} = R_y \times \gamma_c \times W_{min}, \text{ (кг.см перевести в кгм)},$$

где R_y — расчетное сопротивление при растяжении, сжатии, изгибе листового широкоуниверсального и фасонного проката по ГОСТ 27772-2015 для стальных конструкций, по таблице 51 СП 16.13330.2017 для сталей типа С245(сталь Ст3пс) $R_y=2450$ кгс/см²; для сталей типа С345(сталь 09Г2С) $R_y=3400$ кгс/см²;

γ_c — коэффициент условий работы, для колонн и башен по таблице 6 СП 16.13330.2017, $\gamma_c=0,95$.

Момент сопротивления сечения в основании опоры (для тонкостенного кольцевого сечения):

$$W_{min} = \frac{\pi \times D_H^2 \times \delta}{4},$$

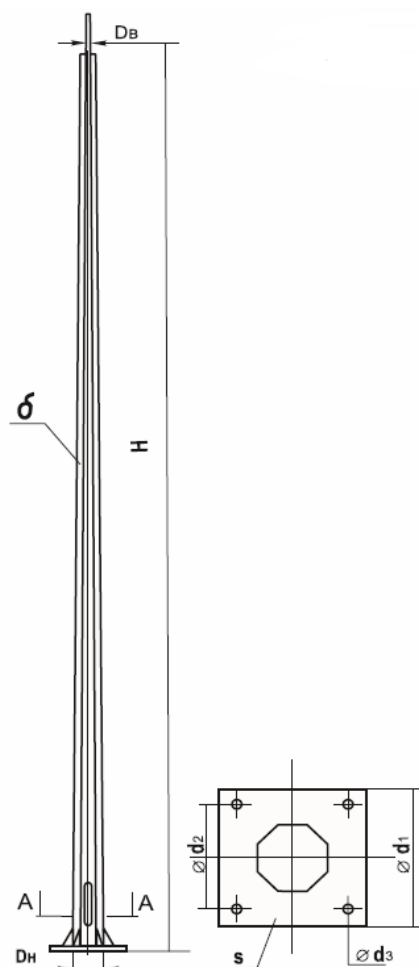


Рисунок 2 – Эскиз опоры

Инв. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ			
					Лист 13			

где δ — толщина стенки опоры, (см);

D_H — размер по граням у основания опоры, (см).

Максимальное тяговое усилие (несущая способность опоры):

$$P_{max} = \frac{M_{max}}{H},$$

где H — высота опоры, (м).

ВЕТРОВАЯ НАГРУЗКА НА ОПОРУ

Расчет ветровой нагрузки на опору проводится по СП 16.13330.2017 пункт 6. Момент у основания опоры от действия ветровой нагрузки:

$$M_0 = W_0 \times \sum (S_i \times h_i \times K_i), \text{ (кгм)}$$

где W_0 — нормативное ветровое давление, табл. 5 СП 16.13330.2017, (кгс/м²), для III ветрового района (г. Санкт-Петербург) — 38 кгс/м²;

S_i — парусность (площадь) участка разбиения опоры, (м²); $S_{a+b} \times H$, (м²);

$$S_1 = \frac{a+b}{2} \times H, \text{ (м}^2\text{);}$$

$$S_1 = 1, \text{ (м}^2\text{);}$$

h_i — высота центра участка разбиения опоры, (м);

K_i — коэффициент динамичности (сумма средней и пульсационной составляющих), вычисляется по черт. 2 СП 16.13330.2017. Рекомендовано принять K_i :

— для высоты 1,25 м — 1,8;

— для высоты 3,75 м — 2,2;

— для высоты 6,65 м — 2,8.

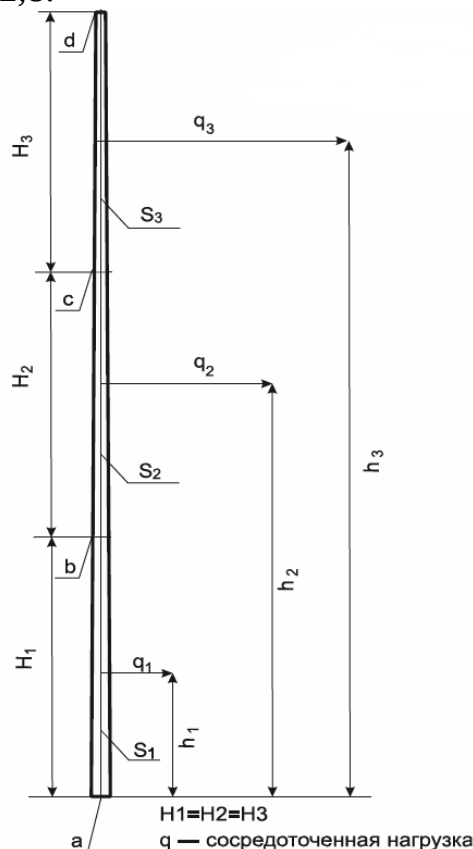


Рисунок 3 – Схема расчета ветровой нагрузки

Инов. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ			
					Лист 14			

ПОДБОР СИЛОВОЙ ОПОРЫ

Момент в основании силовой опоры создается действием ветровой нагрузки и динамическим воздействием ветровой нагрузки на жгут СИПа:

$$M = M_0 + M_{cun}, \text{ (кгм)}$$

где M_0 — момент в основании опоры от действия ветровой нагрузки (расчет см. п. 2), (кгм);

M_{cun} — момент в основании опоры от динамического воздействия ветровой нагрузки на жгут СИПа, (кгм):

$$M_{cun} = P_T \times H_x, \text{ (кгм)}$$

где P_T — тяжение жгута СИПа, передаваемое на опору от динамического воздействия ветровой нагрузки, (кг):

$$P_T = W_0 \times L \times d \times C_x, \text{ (кг)}$$

где W_0 — нормативное ветровое давление, (кгс/м²);

L — длина пролета (шаг опор), м;

d — максимальный диаметр жгута кабеля СИП, м;

C_x — аэродинамический коэффициент, назначается по п.14 приложения 4 СНиП 2.01.07-85. Рекомендовано принять $C_x = 1,2$;

H_x — высота подвеса СИП.

$$K_3 = \frac{M_{max}}{M}$$

Полученное значение момента в основании промежуточной опоры следует сравнить с максимально допустимым моментом в основании опоры по коэффициенту запаса прочности K_3 .

Минимальное значение коэффициента запаса прочности K_3 по СНиП 2.01.07-85 п.6.11 должно составлять 1,4.

Пример №1.

Проведем расчет для подбора силовой опоры серии ОСГК-Р-0,4-8,0 (опора граненая силовая для воздушной подводки питания, высотой 8 м для подвеса СИП2 3х25+35. Ветровой район установки — III; шаг между опорами — 30 м; высота подвеса СИП2 — 7,5 м, на опору дополнительно устанавливается светильник ЖКУ-30 на кронштейне К1-1,5-1,5-1.

1. Максимально допустимый момент в основании опоры ОСГК-Р-0,4-8,0:

$$M_{max} = R_y \times \gamma_c \times W_{min}$$

Момент сопротивления сечения в основании опоры:

$$W_{min} = \frac{\pi \times D_H^2 \times \delta}{4} = \frac{3,14 \times 26,0^2 \times 0,4}{4} = 212 \text{ см}^3;$$

$D_H = 260 \text{ мм} = 26,0 \text{ см}$ — размер по граням основания опоры ОСГК-Р-0,4-8,0;

$\delta = 4 \text{ мм} = 0,4 \text{ см}$ — толщина стенки опоры ОСГК-Р-0,4-8,0;

$$M_{max} = 2450 \times 0,95 \times 212 = 493430 \text{ кг.см} = 4934 \text{ кгм}$$

$R_y = 2450 \text{ кгс/см}^2$ — расчетное сопротивление при растяжении, сжатии, изгибе для Ст3пс;

$\gamma_c = 0,95$ — коэффициент условий работы.

2. Момент у основания опоры от действия ветровой нагрузки:

$$M_0 = W_0 \times \sum (S_i \times h_i \times K_i)$$

$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$ — нормативное ветровое давление;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$D_H = 260 \text{ мм} = 26,0 \text{ см}$ – размер по граням основания опоры ОГС-0.4-8.0; $\delta = 4 \text{ мм} = 0,4 \text{ см}$ – толщина стенки опоры ОСГК-Р-0,4-8,0; $M_{max} = 2450 \times 0,95 \times 212 = 493430 \text{ кг. см} = 4934 \text{ кгм}$ $R_y = 2450 \text{ кгс/см}^2$ — расчетное сопротивление при растяжении, сжатии, изгибе для Ст3пс; $\gamma_c = 0,95$ — коэффициент условий работы. 2. Момент у основания опоры от действия ветровой нагрузки: $M_0 = W_0 \times \sum (S_i \times h_i \times K_i)$ $W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$ — нормативное ветровое давление;				
			5216/01/003-УТС-ПЗ				
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Лист
15

Аналогичный расчет проводится для подбора трубчатых силовых опор серии ОСТ, площадь опоры по участкам разбиения для приложения сосредоточенной ветровой нагрузки рассчитывается исходя из диаметра и высоты каждой трубы в составе опоры.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9 Расчетные характеристики опор

Таблица значений нормативного тяжения для некоторых типов СИПа

Тип СИПа	Номинальное сечение нулевой (несущей) жилы, мм ²	Масса жгута, кг/км (Для пролета 30 м)	Разрушающая нагрузка нулевого провода (несущей жилы), кг	Нормативное значение тяжения несущей жилы, Р _н , кг
СИП 2 3х16+25	25	260 (7.8)	740	269
СИП 2 3х25+35	35	380 (11.4)	1030	412
СИП 2 3х35+50	50	520 (15.6)	1420	568
СИП 2А 3х25+54	54	531 (15.93)	1660	664
СИП 4 2х95	95	649 (19.47)	1370	548
СИП 4 2х120	120	813 (24.4)	1680	672

Нагрузочные характеристики силовых опор ОГС

Опора ОСГК-Р-0.4-8.150/260-4 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 188.5 кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	234.6	234.6	234.6	234.6	234.6
	Q, кгс	373.1	404.8	441	486.2	540.5
	M, кгс.м	2472.9	2611.5	2770	2967.9	3205.5
СИП 2 3х25+35	N, кг	238.6	238.6	238.6	238.6	238.6
	Q, кгс	516.1	547.8	584	629.2	683.5
	M, кгс.м	3545.4	3684	3836.2	4040.4	4278

Опора ОСГК-Р-0.4-9-150/260-4 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 207.2 кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	255.2	255.2	255.2	255.2	255.2
	Q, кгс	384.9	420.1	460.4	510.8	571.3
	M, кгс.м	2582.9	2454.9	2951.6	3197.4	3492.4
СИП 2 3х25+35	N, кг	259.2	259.2	259.2	259.2	259.2
	Q, кгс	527.9	563.1	603.4	653.8	714.2
	M, кгс.м	3655.4	3827.4	4024.1	4269.9	4564.9

где N – вертикальная нагрузка, Q – перерезывающая сила, M – момент у основания опоры

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5216/01/003-УТС-ПЗ

Лист

18

Опора ОСГК-Р-0.4-10-150/275-4 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 236.7 кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	287.7	287.7	287.7	287.7	287.7
	Q, кгс	401	441.1	487	544.4	613.3
	M, кгс.м	2726.2	2941.9	3188.4	3496.5	3866.3
СИП 2 3х25+35	N, кг	291.6	291.6	291.6	291.6	291.6
	Q, кгс	544	584.1	630	687.4	756.3
	M, кгс.м	3798.7	4014.4	4260.9	4569	4938.8

Опора ОСГК-Р-0.7-8-150/290-4 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 198.3кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	249.4	249.4	249.4	249.4	249.4
	Q, кгс	523	556.8	595.4	643.6	701.5
	M, кгс.м	3573	3720	3888	4098	4350
СИП 2 3х35+50	N, кг	254	254	254	254	254
	Q, кгс	679	712.8	751.4	799.6	857.5
	M, кгс.м	4743	4890	5058	5268	5520

Опора ОСГК-Р-0.7-9-150/290-4 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 219.4кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	272.6	272.6	272.6	272.6	272.6
	Q, кгс	535.6	573.3	616.3	670	734.5
	M, кгс.м	3690.3	3873	4082	4342.8	4656
СИП 2 3х35+50	N, кг	277.2	277.2	277.2	277.2	---
	Q, кгс	691.6	729.3	772.3	826	---
	M, кгс.м	4860.3	5043	5251.8	5512.8	---

Опора ОСГК-Р-0.7-10-150/300-4 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 246.4кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	302.3	302.3	302.3	302.3	302.3
	Q, кгс	551.2	593.5	641.9	724.4	775
	M, кгс.м	3834.6	4061.3	4320.3	4644	5032.5
СИП 2 3х35+50	N, кг	306.9	306.9	306.9	---	---
	Q, кгс	707.2	749.5	797.9	---	---
	M, кгс.м	5004.6	5231.3	5490.3	---	---

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

5216/01/003-УТС-ПЗ

Лист

19

Опора ОСГК-Р-1.0-8-150/300-5 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 248.7кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х35+50	N, кг	324.8	324.8	324.8	324.8	324.8
	Q, кгс	696.2	735.3	779.9	835.6	902.5
	M, кгс.м	4871.8	5058	5270.8	5536.8	5856
СИП 2 3х25+54	N, кг	329.5	329.5	329.5	329.5	329.5
	Q, кгс	792.2	831.3	875.9	931.6	998.5
	M, кгс.м	5591.8	5778	5990.8	6256.8	6576

Опора ОСГК-Р-1.0-9-150/300-5 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 280.8кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х35+50	N, кг	364.8	364.8	364.8	364.8	364.8
	Q, кгс	709.2	752.1	801.2	862.6	936.3
	M, кгс.м	5006.5	5233.7	5493	5817.9	6207.4
СИП 2 3х25+54	N, кг	365.1	365.1	365.1	365.1	365.1
	Q, кгс	805.2	848.1	897.2	958.6	1032.3
	M, кгс.м	5726.5	5953.7	6213.3	6537.9	6927.4

Опора ОСГК-Р-1.0-10-150/300-5 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 318.1кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х35+50	N, кг	405.8	405.8	405.8	405.8	405.8
	Q, кгс	727.9	776.5	832.1	901.6	985
	M, кгс.м	5182.9	5463.8	5784.8	6186	6667.5
СИП 2 3х25+54	N, кг	406.2	406.2	406.2	406.2	406.2
	Q, кгс	823.9	872.5	928.1	997.6	1081
	M, кгс.м	5902.9	6183.8	6504.8	6906	7387.5

Опора ОСГК-Р-1.3-8-150/320-6 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 310.1кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 4 2х95	N, кг	401.2	401.2	401.2	401.2	401.2
	Q, кгс	1009.6	1050	1096.3	1154	1223.3
	M, кгс.м	7206.2	7398	7617.2	7891.2	8220
СИП 4 2х120	N, кг	406.7	406.7	406.7	406.7	406.7
	Q, кгс	1208	1248.5	1294.7	1352.4	1421.7
	M, кгс.м	8694.2	8886	9105.2	9379.2	9708

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Опора ОСГК-Р-1.3-9-150/330-6 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 352.3кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 4 2х95	N, кг	447.7	447.7	447.7	447.7	447.7
	Q, кгс	1025.7	1071	1122.9	1187.6	1265.3
	M, кгс.м	7357.4	7595.3	7867	8206.8	8614.5
СИП 4 2х120	N, кг	453.1	453.1	453.1	453.1	453.1
	Q, кгс	1224.1	1269.5	1321.3	1386	1463.7
	M, кгс.м	8845.4	9083.3	9355	9694.8	10102.5

Опора ОСГК-Р-1.3-10-150/350-6 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 410.7кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 4 2х95	N, кг	511.9	511.9	511.9	511.9	511.9
	Q, кгс	1045.3	1096.6	1155.2	1228.4	1316.3
	M, кгс.м	7542	7836	8172	8592	9096
СИП 4 2х120	N, кг	517.3	517.3	517.3	517.3	517.3
	Q, кгс	1243.7	1295	1353.6	1426.8	1514.7
	M, кгс.м	9030	9324	9660	10080	10584

Нагрузочные характеристики силовых опор ОТ

Опора ОСТ-0.4-8-168х6/219х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 255кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	307.8	307.8	307.8	307.8	307.8
	Q, кгс	367.8	398	432.2	475.2	526.7
	M, кгс.м	2451.7	2584	2735	2923.7	3150.3
СИП 2 3х25+35	N, кг	311.7	311.7	311.7	311.7	311.7
	Q, кгс	510.8	540.8	575.2	618.2	669.7
	M, кгс.м	3524.2	3656.4	3807.4	3996.2	4222.8

Опора ОСТ-0.4-9-168х6/219х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 282.1кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	337.6	337.6	337.6	337.6	337.6
	Q, кгс	378.9	412.4	450.6	498.4	555.7
	M, кгс.м	2556.1	2720	2907.3	3141.5	3422.5
СИП 2 3х25+35	N, кг	310.5	310.5	310.5	310.5	310.5
	Q, кгс	521.9	555.4	593.6	641.4	698.7
	M, кгс.м	3628.6	3792.5	3979.8	4214	4495

где N – вертикальная нагрузка, Q – перерезывающая сила, M – момент у основания опоры

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист 21

Опора ОСТ-0.4-10-168х6/219х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 315.2кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	374	374	374	374	374
	Q, кгс	390	426.9	469	521.6	584.8
	M, кгс.м	2671.6	2870.6	3098.1	3382.5	3723.8
СИП 2 3х25+35	N, кг	378	378	378	378	378
	Q, кгс	533	569.9	612	664.6	727.8
	M, кгс.м	3744	3943.1	4170.6	4455	4796.3

Опора ОСТ-0.4-11-168х6/219х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 339.7кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х16+25	N, кг	401	401	401	401	401
	Q, кгс	401.2	441.4	487.4	544.8	613.8
	M, кгс.м	2798.2	3035.8	3307.3	3646.7	4054
СИП 2 3х25+35	N, кг	404.9	404.9	404.9	404.9	---
	Q, кгс	544.2	584.4	630.4	687.8	---
	M, кгс.м	3870.7	4108.3	4379.8	4719.2	---

Опора ОСТ-0.7-8-219х6/273х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 327.1кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	391	391	391	391	391
	Q, кгс	534.9	572.4	615.1	668.6	732.7
	M, кгс.м	3620.8	3782.4	3964	4198	4474.8
СИП 2 3х35+50	N, кг	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7
	Q, кгс	690.9	728.4	771.1	824.6	888.7
	M, кгс.м	4790.8	4952.4	5137	5367.8	5644.8

Опора ОСТ-0.7-9-219х6/273х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 361.5 кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	429	429	429	429	429
	Q, кгс	549.1	591	638.5	698.1	769.6
	M, кгс.м	3750.8	3952	4181.8	4469.2	4814
СИП 2 3х35+50	N, кг	433.5	433.5	433.5	433.5	433.5
	Q, кгс	705.1	746.8	794.5	854.1	925.6
	M, кгс.м	4920.8	5122	5351.8	5639.2	5984

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5216/01/003-УТС-ПЗ

Опора ОСТ-0.7-10-219х6/273х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 399 кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	470.1	470.1	470.1	470.1	470.1
	Q, кгс	563.2	609.3	661.9	727.6	806.5
	M, кгс.м	3895	4140	4420	4770	5190
СИП 2 3х35+50	N, кг	474.8	474.8	474.8	474.8	474.8
	Q, кгс	719.2	765.3	817.9	883.6	962.5
	M, кгс.м	5065	1580.6	5590	5940	6360

Опора ОСТ-0.7-11-219х6/273х6 с кронштейном К1-1.5-1.5, масса опоры – 430.8 кг, масса кронштейна – 17 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2 3х25+35	N, кг	505.1	505.1	505.1	505.1	505.1
	Q, кгс	577.4	627.7	685.2	757.1	843.4
	M, кгс.м	4053.3	4346.5	4681.5	5100.4	5603
СИП 2 3х35+50	N, кг	509.7	509.7	509.7	509.7	509.7
	Q, кгс	733.4	783.7	841.2	913.1	999.4
	M, кгс.м	5223.3	5516.5	5851.5	6270.4	6773

Опора ОСТ-1.0-8-219х6/325х8 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 408 кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2А 3х25+54	N, кг	505	505	505	505	505
	Q, кгс	813.8	859.5	911.6	976.7	1054.9
	M, кгс.м	5678.3	5890.8	6133.7	6437.3	6801.6
СИП 4 2х95	N, кг	508.9	508.9	508.9	508.9	508.9
	Q, кгс	1026.6	1072.2	1124.4	1189.5	1267.7
	M, кгс.м	7274.3	7486.8	7729.7	8033.3	8397.6

Опора ОСТ-1.0-9-219х6/325х8 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 435 кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2А 3х25+54	N, кг	534.7	534.7	534.7	534.7	534.7
	Q, кгс	829.5	879.9	937.4	1009.4	1095.7
	M, кгс.м	5835.9	6096.5	6394.2	6766.3	7212.9
СИП 4 2х95	N, кг	538.6	538.6	538.6	538.6	538.6
	Q, кгс	1042.3	1092.7	1150.2	1222.2	1308.5
	M, кгс.м	7432	7692.5	7990.2	8362.3	8808.9

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5216/01/003-УТС-ПЗ

Опора ОСТ-1.0-10-219х6/325х8 с кронштейном К5-1.5-1.5, масса опоры – 497.5 кг, масса кронштейна – 35.2 кг

Нагрузки в основании опоры с учетом СИП на высоте 7.5 м		Ветровой район				
		I, W ₀ =23 кгс/м ²	II, W ₀ =30 кгс/м ²	III, W ₀ =38 кгс/м ²	IV, W ₀ =48 кгс/м ²	V, W ₀ =60 кгс/м ²
СИП 2А 3х25+54	N, кг	603.5	603.5	603.5	603.5	603.5
	Q, кгс	845.1	900.3	963.3	1042	1136.5
	M, кгс.м	6009.3	6322.5	6680.5	7125	7665
СИП 4 2х95	N, кг	607.4	607.4	607.4	607.4	607.4
	Q, кгс	1057.9	1113.1	1176.1	1254.8	1349.3
	M, кгс.м	7605.3	7918.5	8276.5	8724	9261

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5216/01/003-УТС-ПЗ	Лист
							24
			Изм.	Лист	№ докум.		Подпись

Таблица 1- Технические характеристики опор ОСГК

Наименован ие	Вес m, кг	Высота, H, м	Верхний диаметр, d, мм	Нижний диаметр, D, мм	Размер опорного фланца, A, мм	Межцентровое расстояние отверстий, B, мм
ОСГК-3	26	3	57	130	250	160
ОСГК-4	34	4	57	130	250	160
ОГСК-5	44	5	70	130	250	160
ОГСК-6	52	6	70	140	250	160
ОГСК-7	65	7	70	145	300	200
ОГСК-8	72	8	70	145	300	200
ОГСК-9	93	9	70	155	400	300
ОГСК-10(1)	103	10	70	155	400	300
ОГСК-10(2)	132	10	70	155	400	300
ОГСК-11	167	11	70	200	400	300
ОГСК-12	181	12	70	200	400	300
ОГСК-14	297	14	90	275	495	400
ОГСК-16	332	16	90	300	495	400

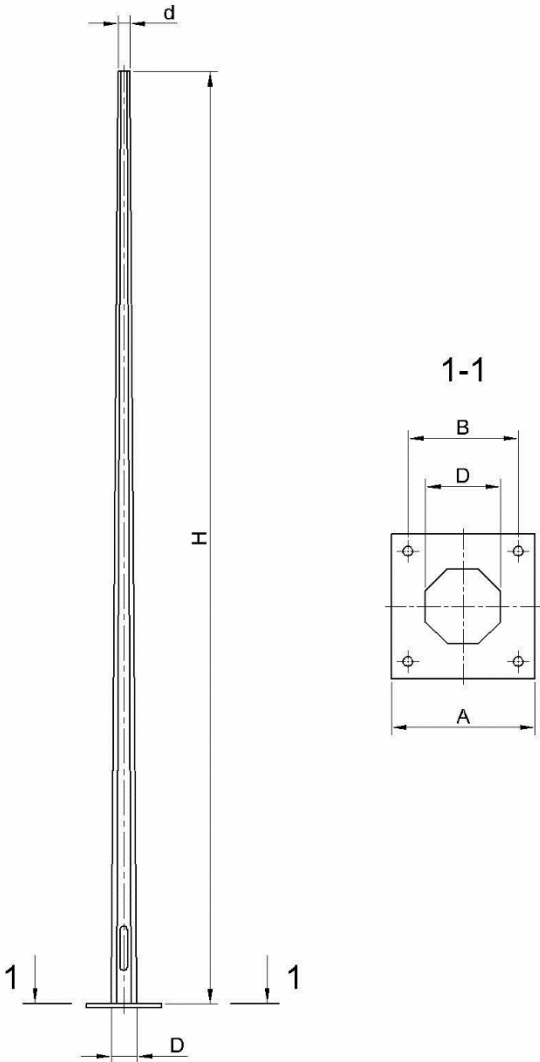
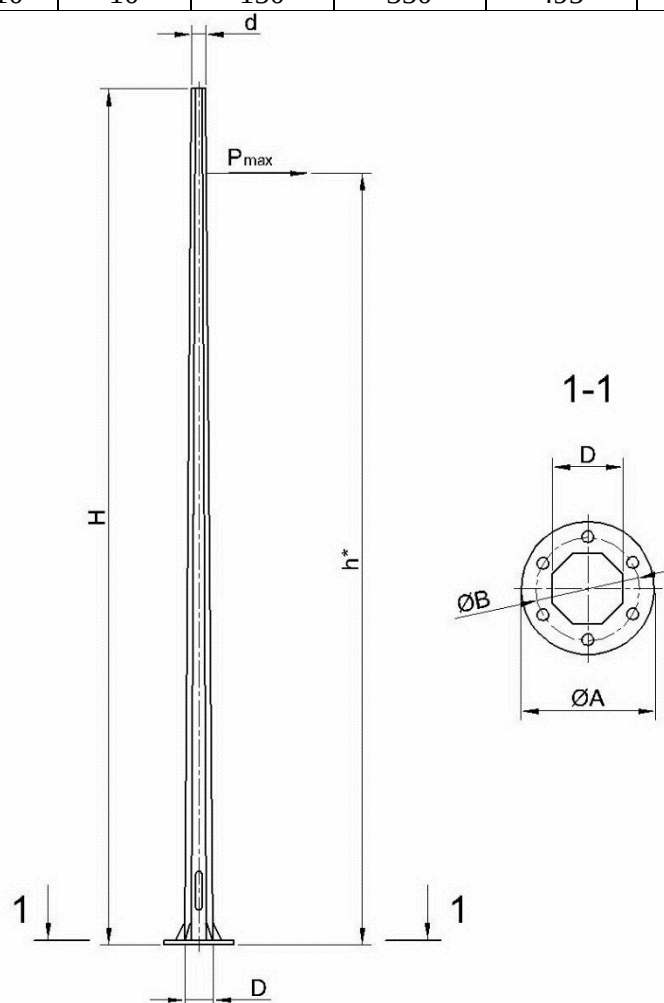


Рисунок 2 - Опоры граненые конические ОГСК

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 2- Технические характеристики опор ОГСК-Р

Наименование	Вес т, кг	Высота , Н, м	Верхний диаметр р, d, мм	Нижний диаметр р, D, мм	Размер опорно го фланца, А, мм	Межцентров ое расстояние отверстий, В, мм	Номинал ьное усилие, Р _{МАХ} , т
ОГСК-Р-0.4-8	188	8	150	260	495	420	0.4
ОГСК-Р-0.4-9	205	9	150	260	495	420	0.4
ОГСК-Р-0.4-10	236	10	150	275	495	420	0.4
ОГСК-Р-0.7-8	197	8	150	290	495	420	0.7
ОГСК-Р-0.7-9	219	9	150	290	495	420	0.7
ОГСК-Р-0.7-10	246	10	150	300	495	420	0.7
ОГСК-Р-1.0-8	249	8	150	300	495	420	1.0
ОГСК-Р-1.0-9	281	9	150	300	495	420	1.0
ОГСК-Р-1.0-10	318	10	150	320	495	420	1.0
ОГСК-Р-1.3-8	310	8	150	320	495	420	1.3
ОГСК-Р-1.3-9	352	9	150	330	495	420	1.3
ОГСК-Р-1.3-10	410	10	150	350	495	420	1.3



Примечание – Высота приложения нагрузки от контактной сети $h^*=7,5$ м

Рисунок 3 - Опоры граненые силовые ОГСК-Р

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-02	Лист 26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3- Технические характеристики опор ОСГКС

Наименование	Вес т, кг	Высота, Н, м	Верхний диаметр, d, мм	Нижний диаметр, D, мм	Размер опорного фланца, А, мм	Межцентровое расстояние отверстий, В, мм
ОСГКС-4	49,5	4	65	130	250	180
ОСГКС-6	96,44	6	70	140	300	200
ОСГКС-8	163,8	8	75	184	400	300
ОСГКС-10.5	219,5	10.5	90	180	400	300
ОСГКС-12	279,2	12	90	225	400	300
ОСГКС-14	390	14	90	280	495	380
ОСГКС-16	516	16	130	300	495	420
ОСГКС-20	876	20	100	350	690	450

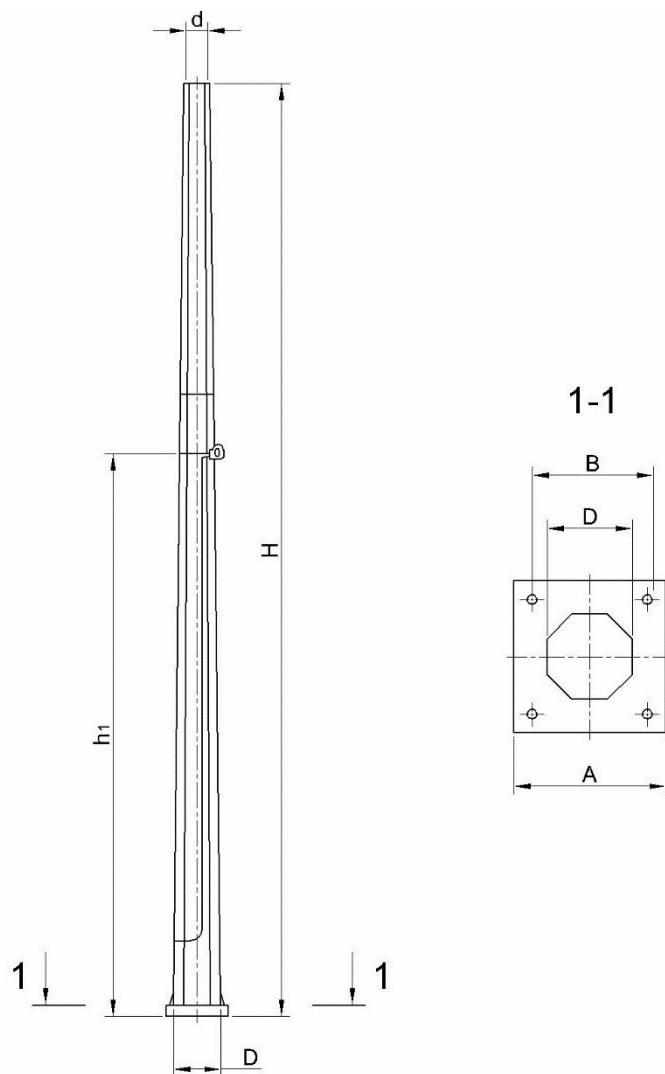


Рисунок 4 - Опоры граненые конические складывающиеся ОСГКС

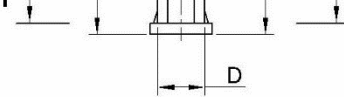
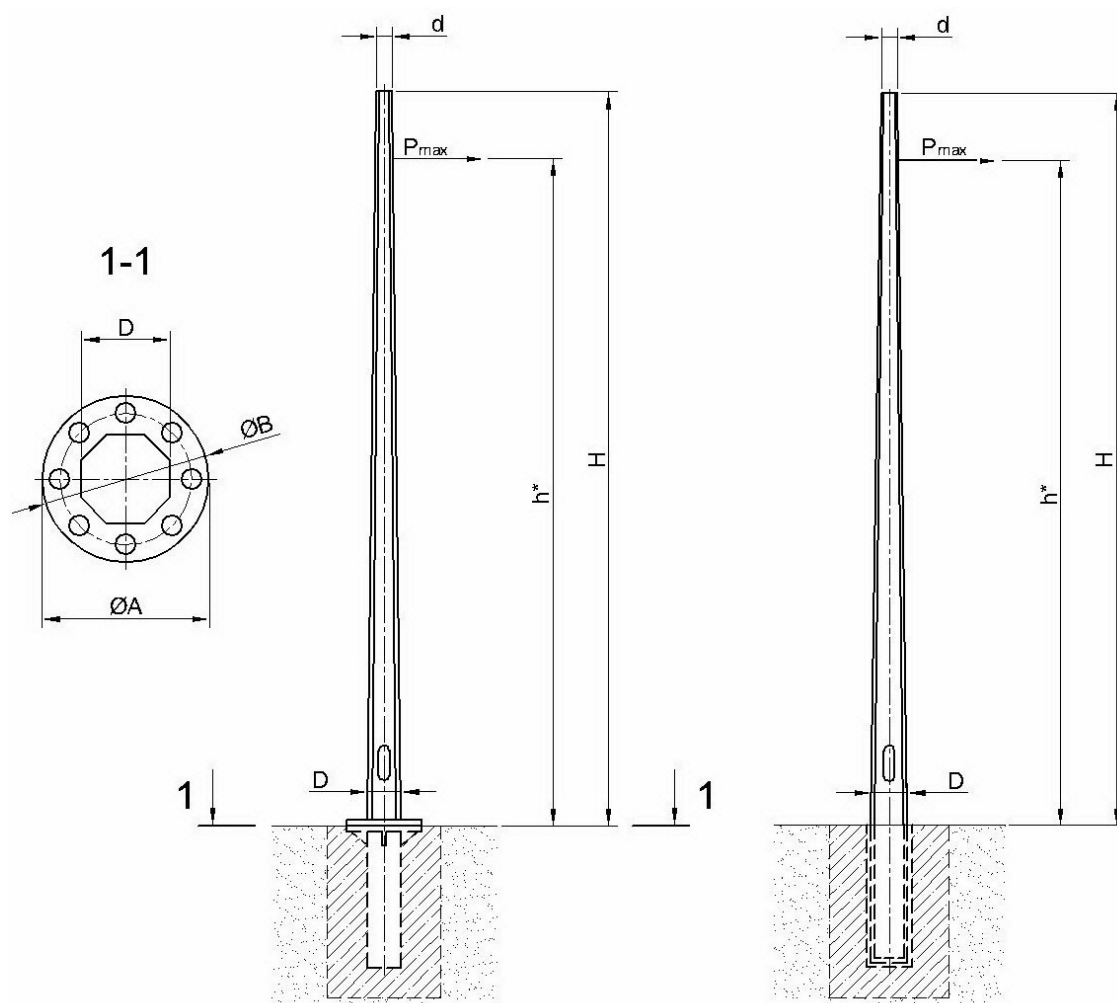
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-03	Лист		
							27	
Рисунок 4 - Опоры граненые конические складывающиеся ОСГКС								
								
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Ив. № подл.								

Таблица 4 - Технические характеристики опор ОГСКС

Наименование	Вес m , кг	Высота, H , м	Верхний диаметр, d , мм	Нижний диаметр, D , мм	Размер опорного фланца, A , мм	Межцентровое расстояние отверстий, B , мм	Подземная часть, L , м	Номинальное усилие, P_{max} , т
ОГСКС-0.7-10	470/540	10	320	392/372	600	500	2	0.7
ОГСКС-1.0-10	650/755	10	320	392/373	600	500	2	1.0
ОГСКС-1.5-10	625/720	10	320	466/440	650	550	2	1.5
ОГСКС-1.8-10	725/840	10	320	466/441	650	550	2	1.8
ОГСКС-2.0-10	730/840	10	365	550/513	750	650	2	2.0
ОГСКС-2.3-10	850/980	10	365	550/513	750	650	2	2.3



Примечание - Высота приложения нагрузки от контактной сети $h^* = 7.5$ м

Рисунок 5 - Опоры граненые силовые контактной сети ОГСКС

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-04	Лист 28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 5- Технические характеристики опор ОСТ

Наименование	Вес, Ф/Л, т, кг	Высота, Н, м	Верхний диаметр, d, мм	Нижний диаметр, D, мм	Размеры опорного фланца, А, мм	Межцентровое расстояние отверстий, В, мм	Подземная часть, L, мм
ОСТ-1-3	31	3	76	108	250x250	160	-
ОСТ-1-4	39	4	76	108	250x250	160	-
ОСТ-1-5	49/59	5	76	108	250x250	160	1.5
ОСТ-1-6	70 / 85	6	76	133	250x250	160	1.5
ОСТ-1-7	84 / 105	7	76	133	300x300	200	2.0
ОСТ-1-8	91 / 149	8	76	133	300x300	200	2.0
ОСТ-1-9	141 / 159	9	76	159	400x400	300	2.0
ОСТ-1-10	157 / 176	10	76	159	400x400	300	2.0

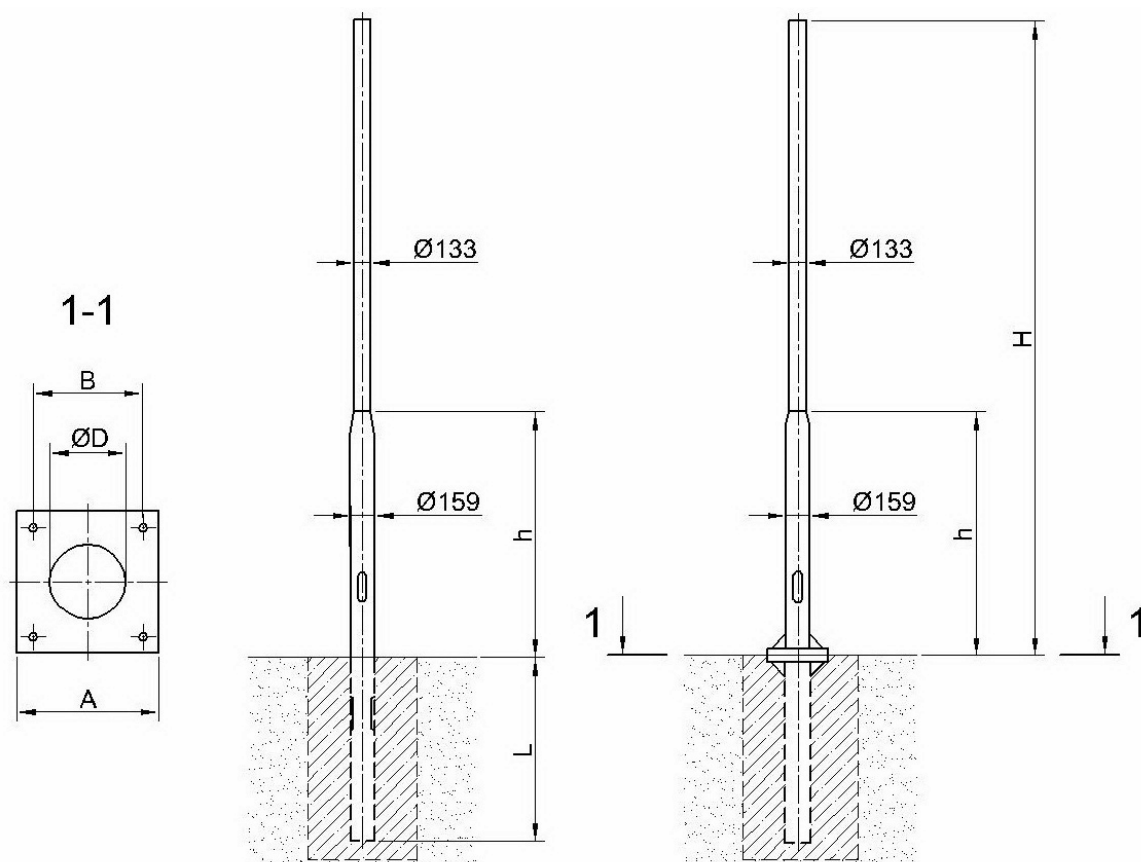


Рисунок 6 - Опоры трубчатые ОСТ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-05			Лист
								29

Таблица 6- Технические характеристики опор ТФ

Наименование	Высота а опоры, Н, м	Высота верхней трубы, h, м	d/D, мм	Размер опорного фланца, А, мм	Межцентровое расстояние отверстий, В, мм	Номинально е усилие, Р _{МАХ} , т
ТФ-700-9.0	9	2,5	219/273	480	380	0.7
ТФ-1000-9.0	9	3,5	219/325	540	440	1.0
ТФ-1300-9.0	9	4,5	273/377	580	470	1.3
ТФ-1500-9.0	9	5,0	325/426	650	540	1.5
ТФ-1800-9.0	9	5,0	325/426	690	560	1.8

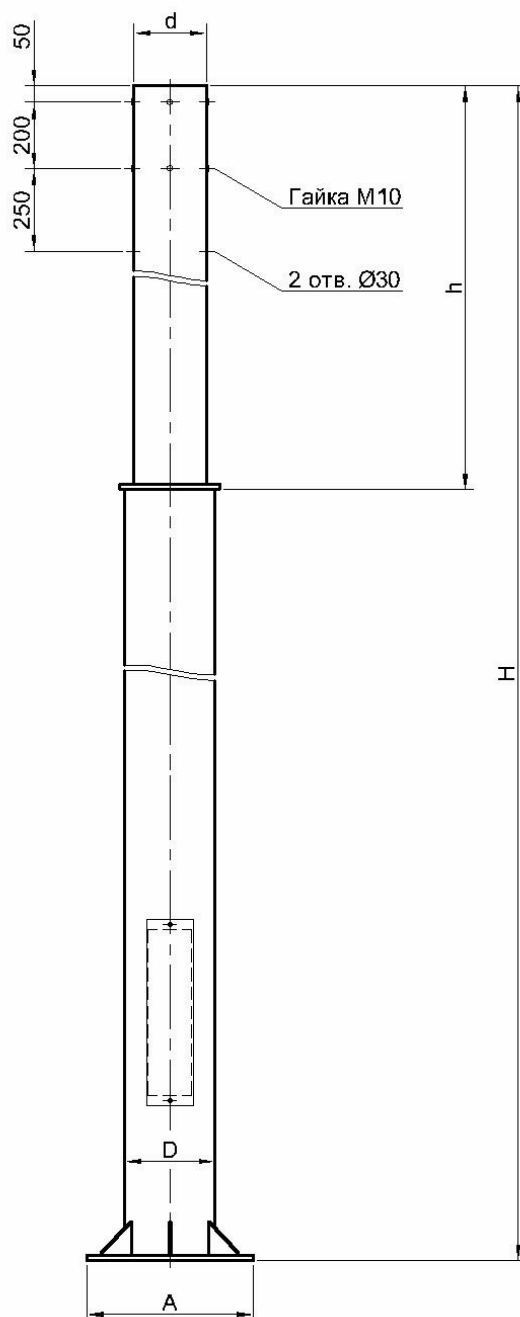


Рисунок 7- Опора силовая фланцевая трубчатая ТФ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-06	Лист 30	
Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

Рисунок 7- Опора силовая фланцевая трубчатая ТФ

Таблица 7- Технические характеристики опор МОГК и МОТ

Наименование	Высота, Н, м	Нижний диаметр, D, мм	Размеры опорного фланца, А, мм	Межцентровое расстояние отверстий, В, мм
МОГК-8	8	140	250x250	160
МОГК-9	9	145	300x300	200
МОГК-10	10	145	300x300	200
МОГК-11	11	155	400x400	300
МОГК-12	12	155	400x400	300
МОГК-13	13	200	400x400	300
МОГК-14	14	200	400x400	300
МОГК-16	16	275	495x495	400
МОГК-18	18	300	495x495	400
МОГК-20	20	300	495x495	400
МОГК-25	25	430	Ø640	Ø540
МОГК-30	30	520	Ø750	Ø640

МОГК-Н

МОТ-Н

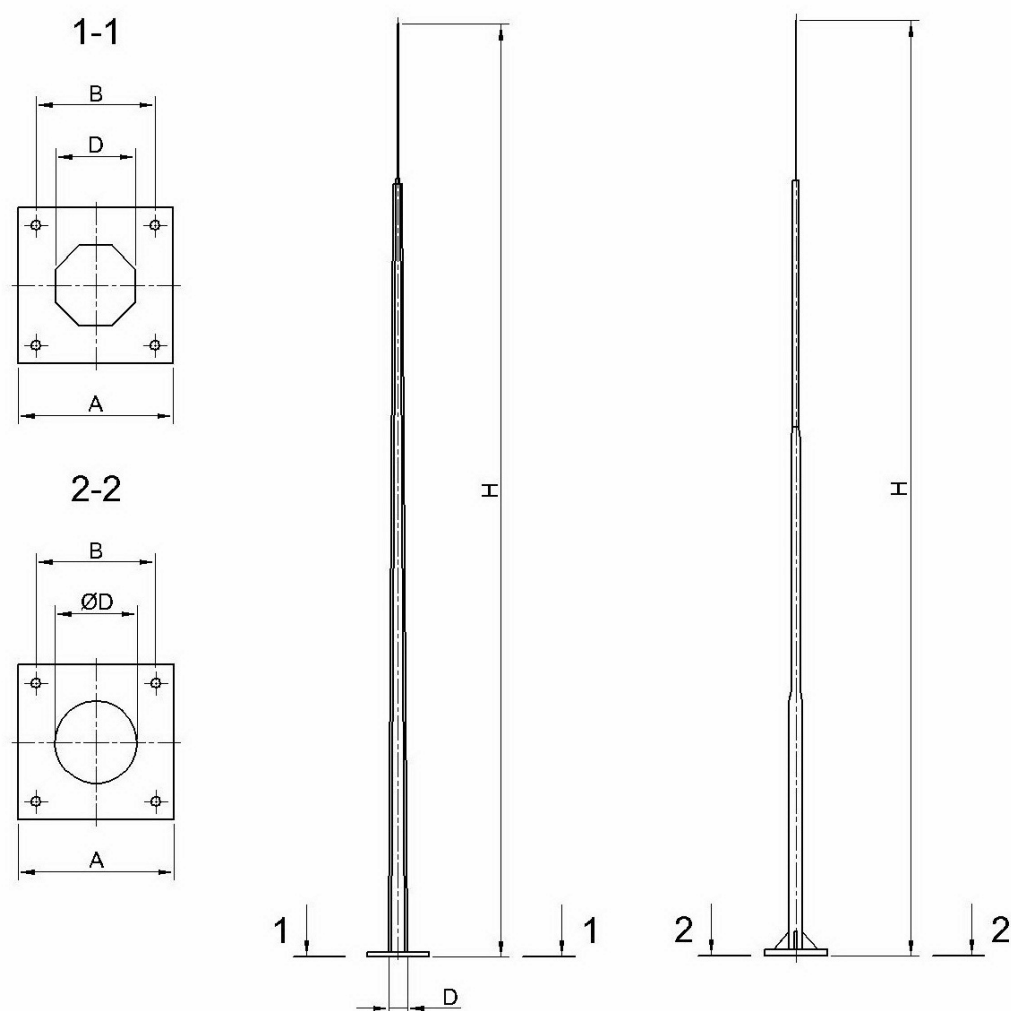


Рисунок 8 - Молниеотводы граненые и трубчатые МОГК и МОТ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-07	Лист 31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 8 – Технические характеристики опор СФГ

Наименование опоры	H	h	D _В	D _Н	S	d	n	A	Б
СФГ-400-8.0	8000	2000	90	207	4	27	8	400	310
СФГ-400-9.0	9000	2000	90	210	4	27	8	400	310
СФГ-400-10.0	10000	2500	90	220	4	27	8	400	310
СФГ-700-8.0	8000	2500	90	210	5	35	6	495	420
СФГ-700-9.0	9000	2500	90	250	5	35	6	495	420
СФГ-700-10.0	10000	3000	120	250	5	35	6	495	420
СФГ-1000-8.0	8000	2000	120	275	6	35	8	495	420
СФГ-1000-9.0	9000	2000	130	300	6	35	8	495	420
СФГ-1000-10.0	10000	2500	130	320	6	35	8	495	420
СФГ-1300-8.0	8000	2000	120	320	6	35	8	495	420
СФГ-1300-9.0	9000	2000	130	340	6	35	8	495	420
СФГ-1300-10.0	10000	2500	130	360	6	35	8	540	440

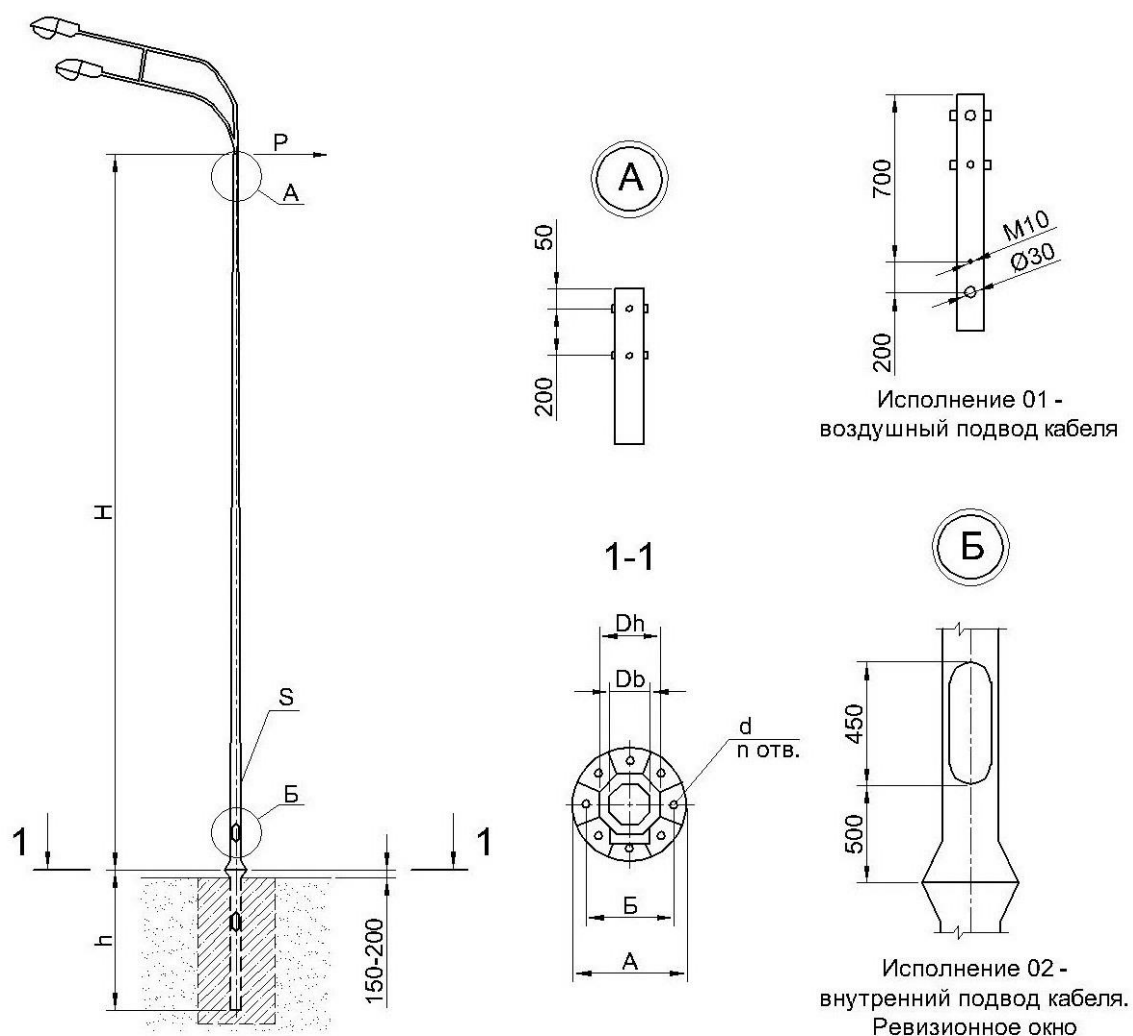


Рисунок 9 - Опоры силовые фланцевые граненые СФГ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-08	Лист 32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 9 - Технические характеристики опор ОСГКп

Наименование опоры	Масса*, кг	Максимальное горизонтальное усилие в верхней точке опоры, кг	Размеры, мм				
			Н, м	Н, м	D _В	D _Н	S
ОСГКп-400-8.0/10.0	253.5	400	8	2	120	210	6
ОСГКп-400-9.0/11.5(О)	214.6	400	9	2.5	90	270	4
ОСГКп-400-9.0/11.5	301.4	400	9	2.5	120	225	6
ОСГКп-400-10.0/12.0	386.1	400	10	2	120	300	6
ОСГКп-700-8.0/10.0	305.9	700	8	2	120	280	6
ОСГКп-700-9.0/11.5(О)	303.4	700	9	2.5	90	320	5
ОСГКп-700-9.0/11.5	370	700	9	2.5	120	300	6
ОСГКп-700-10.0/12.0	405.2	700	10	2	120	320	6
ОСГКп-1000-8.0/10.0	345.6	1000	8	2	130	320	6
ОСГКп-1000-9.0/11.5	415.9	1000	9	2.5	130	340	6
ОСГКп-1000-10.0/12.0	453	1000	10	2	130	360	6
ОСГКп-1300-8.0/10.0	393.5	1300	8	2	150	360	6
ОСГКп-1300-9.0/11.5	461.6	1300	9	2.5	150	370	6
ОСГКп-1300-10.0/12.0	491.2	1300	10	2	150	380	6

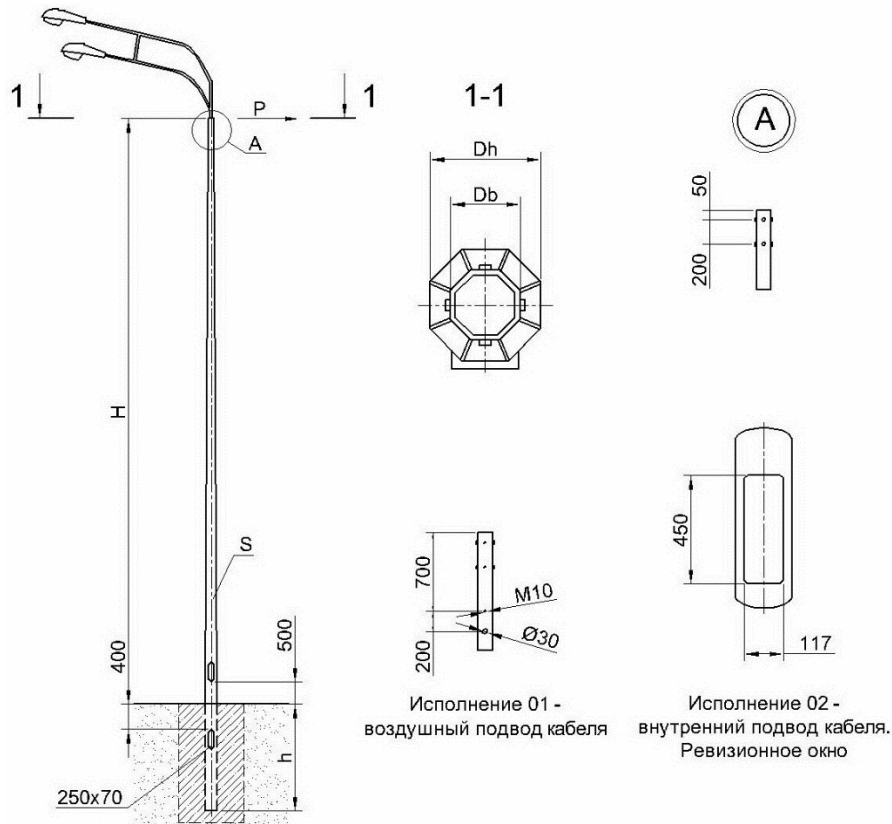


Рисунок 10 - Опоры силовые прямостоечные граненые ОСГКп

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-09	Лист 33
Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				

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

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



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

Таблица 11- Технические характеристики опор серии «Капля»

Наименование	Вес* т, кг	Высота Н, м	Диаметр d, мм	Диаметр D, мм	Диаметр трубы крепления светильника d1, мм	Размер опорного фланца А, мм	Межцентров ое расстояние отверстий В, мм
Капля-6,0-4-01	60	6	60	133	60	400	300
Капля-6,0-4-02	58	6	60	133	48	400	300

* - масса опоры указана ориентировочно, без учёта типа покрытия и конструктивных особенностей

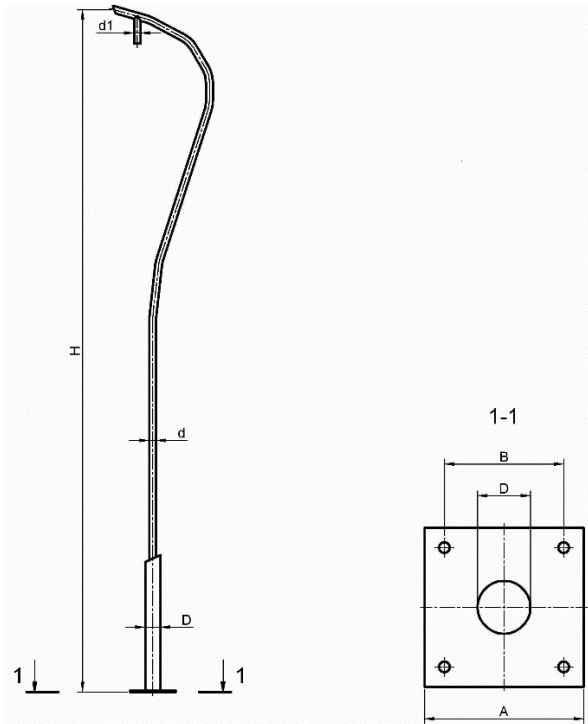


Рисунок 12 - Опора Капля-6.0-4-0.1

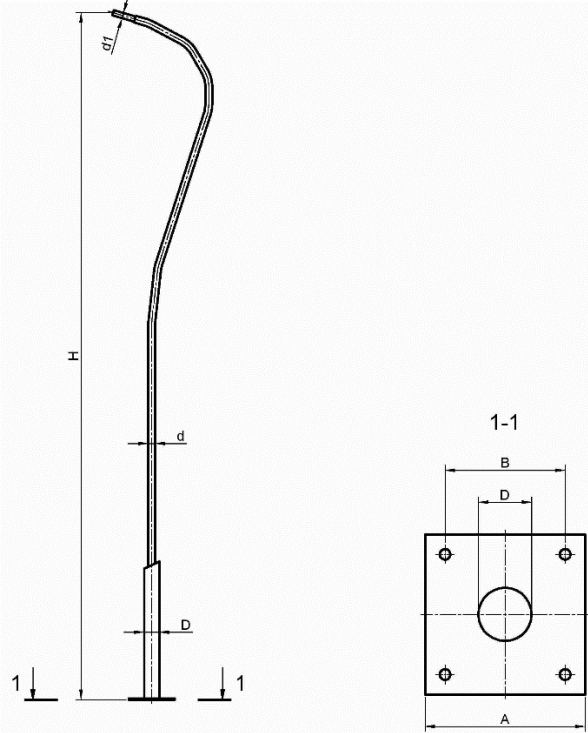


Рисунок 13 - Опора Капля-6.0-4-0.2

Иув. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.

Таблица 12- Технические характеристики опор серии «ОД»

Наименование	Вес Ф/L т, кг	Высота Н, м	Нижний диаметр D, мм	Размер опорного фланца А, мм	Межцентр овое расстояние отверстий В, мм	Подземн ая часть L, м	Количество осветительны х приборов ОП, шт
ОД-1-1-3,0 (И)	46 / 50	3.0	108	250 × 250	160	1,2	1
ОД-1-1-4,0 (И)	59 / 63	4.0	108	250 × 250	160	1,2	1
ОД-2-2-4,0 (И)	88 / 81	4.0	108	250 × 250	160	1,2	2
ОД-2-2-5,0 (И)	107 / 99	5.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-2-2-6,0 (И)	124 / 116	6.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-2-4-4,0 (И)	53 / 43	4.0	133	250 × 250	160	1,2	4
ОД-2-4-5,0 (И)	61 / 53	5.0	108	250 × 250	160	1,2	4
ОД-2-4-6,0 (И)	70 / 61	6.0	133	250 × 250	160	1,2	4
ОД-3-2-4,0 (И)	98 / 94	4.0	108	250 × 250	160	1,2	2
ОД-3-2-5,0 (И)	109 / 102	5.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-3-2-6,0 (И)	128 / 120	6.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-3-4-4,0 (И)	62 / 53	4.0	108	250 × 250	160	1,2	4
ОД-3-4-5,0 (И)	72 / 63	5.0	108	250 × 250	160	1,2	4
ОД-3-4-6,0 (И)	81 / 73	6.0	108	250 × 250	160	1,2	4
ОД-5-2-4,0 (И)	54 / 46	4.0	108	250 × 250	160	1,2	2
ОД-5-2-5,0 (И)	45 / 36	5.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-5-2-6,0 (И)	50 / 41	6.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-6-2-3,0 (И)	41 / 51	3.0	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-6-2-3,5 (И)	44 / 64	3,5	133	250 × 250	160	1,2	2
ОД-6-2-4,0 (И)	49 / 58	4.0	133	250 × 250	160	1,2	2

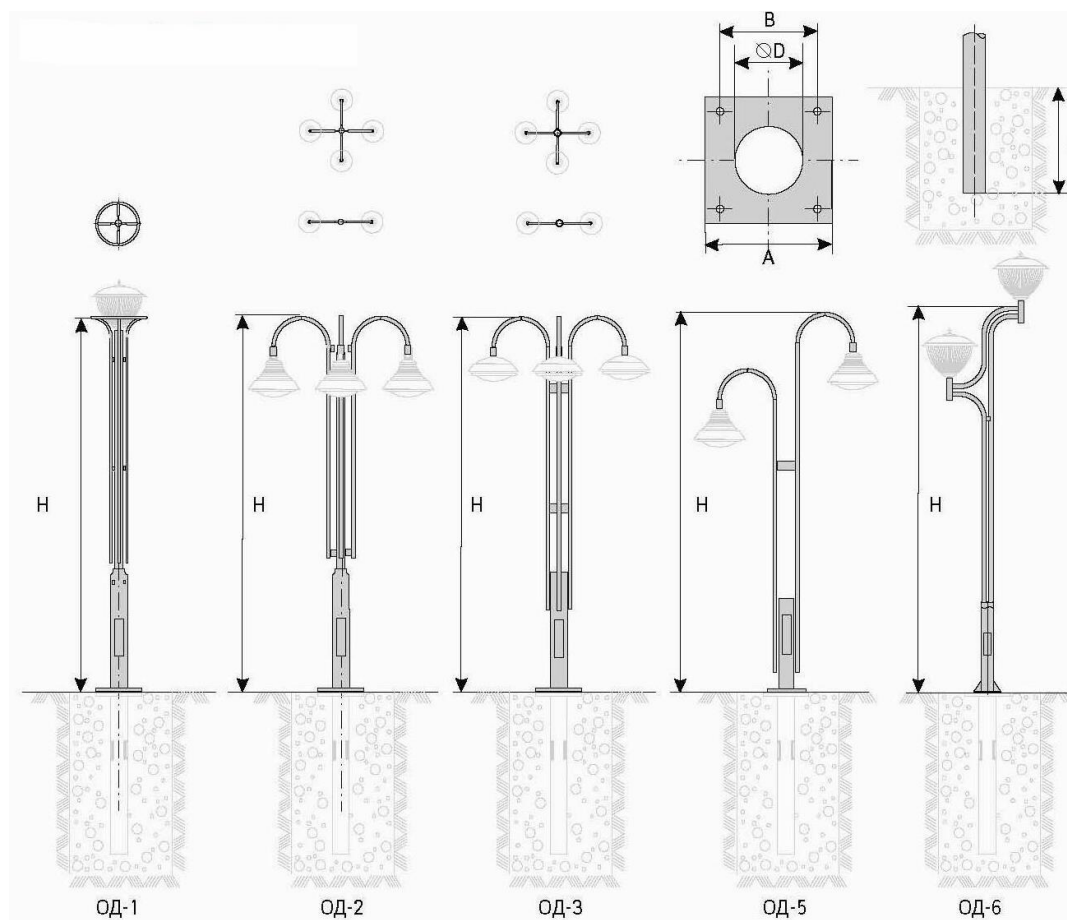


Рисунок 14 - Опоры декоративные ОД

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-12	Лист 36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 13- Технические характеристики опор серии «Колизей»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
«Колизей-1»	4,450	1
«Колизей-2»	4,450	2

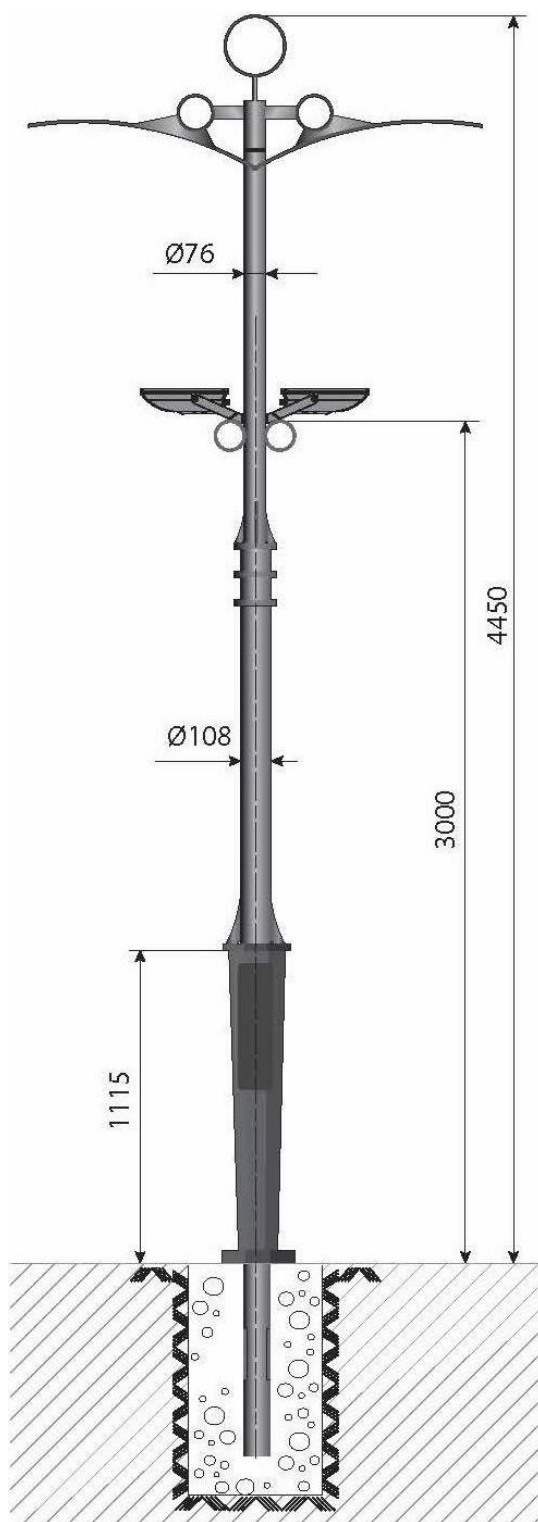


Рисунок 15 - Опора декоративная «Колизей-2»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-13	Лист 37

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

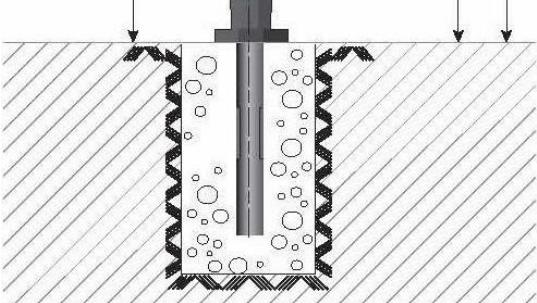


Рисунок 15 - Опора декоративная «Колизей-2»

Таблица 14- Технические характеристики опор серии «Мербау»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов , шт
«Мербау»	4,50	1

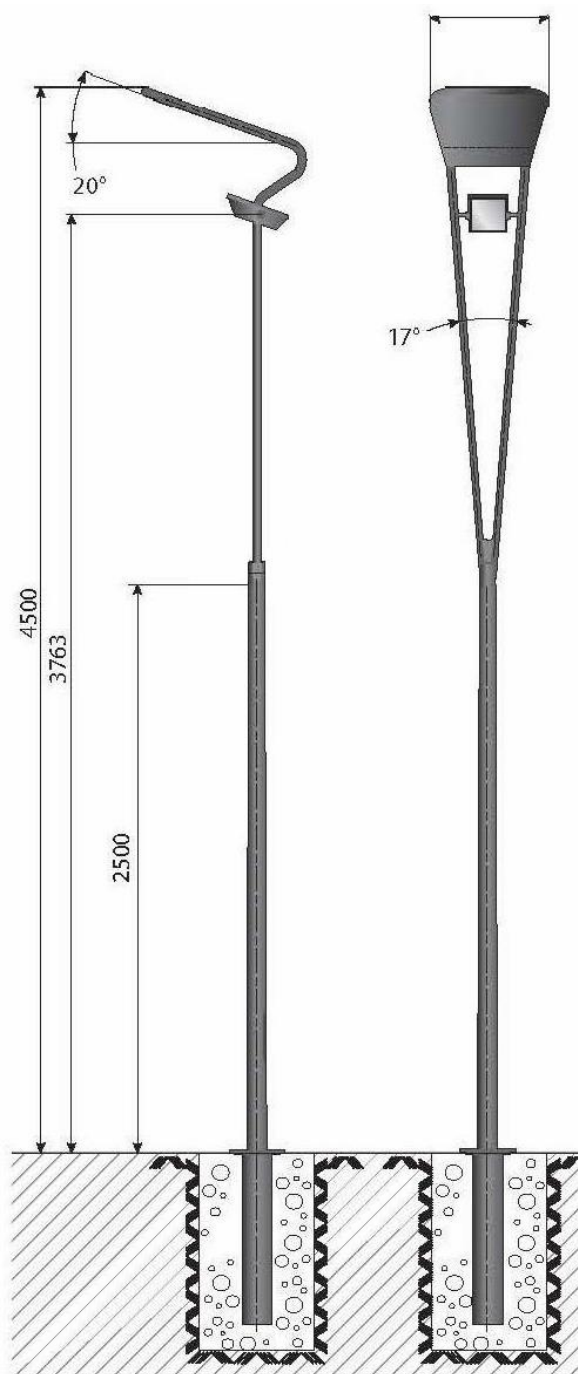


Рисунок 16 - Опора декоративная «Мербау»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-14	Лист 38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 15- Технические характеристики опор серии «Фэнтези»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
«Фэнтези»	5,180	2

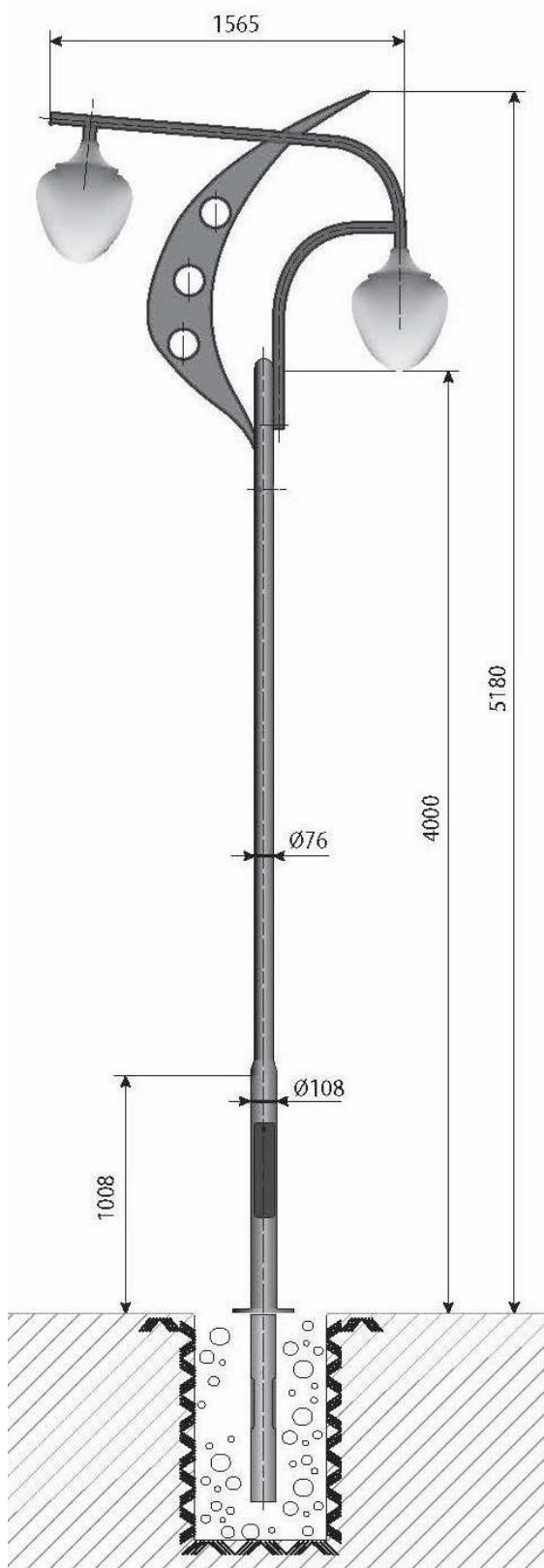


Рисунок 17 - Опора декоративная «Фэнтези»

Ив. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-15	
						Лист 39

Таблица 16- Технические характеристики опор серии «Экслибрис»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
«Экслибрис»	6,0	2

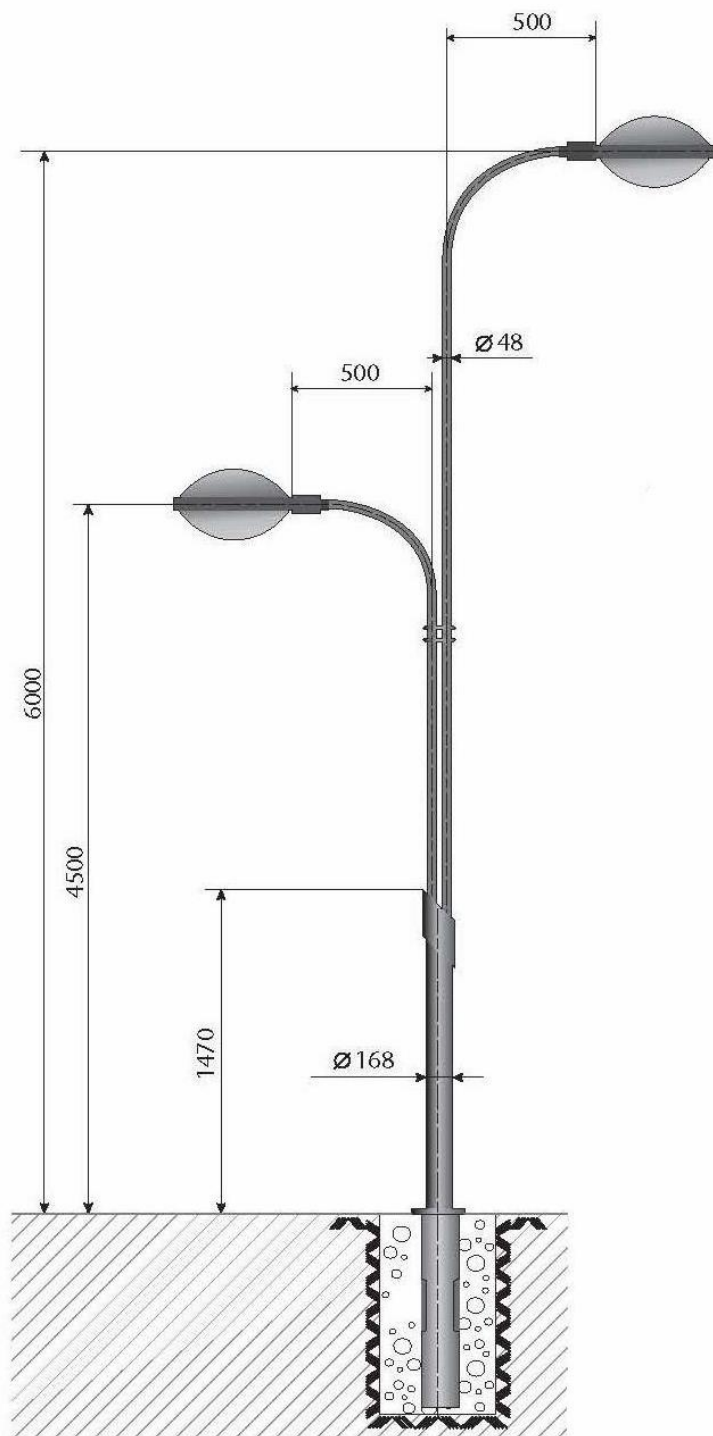


Рисунок 18 - Опора декоративная «Экслибрис»

Инов. № подл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-16	
						Лист 40

Таблица 17- Технические характеристики опор серии «Сокол»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
«Сокол-1»	3,735	1
«Сокол-2»	3,735	2



Рисунок 19 - Опора декоративная «Сокол-1»

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5216-19-17	Лист 41
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

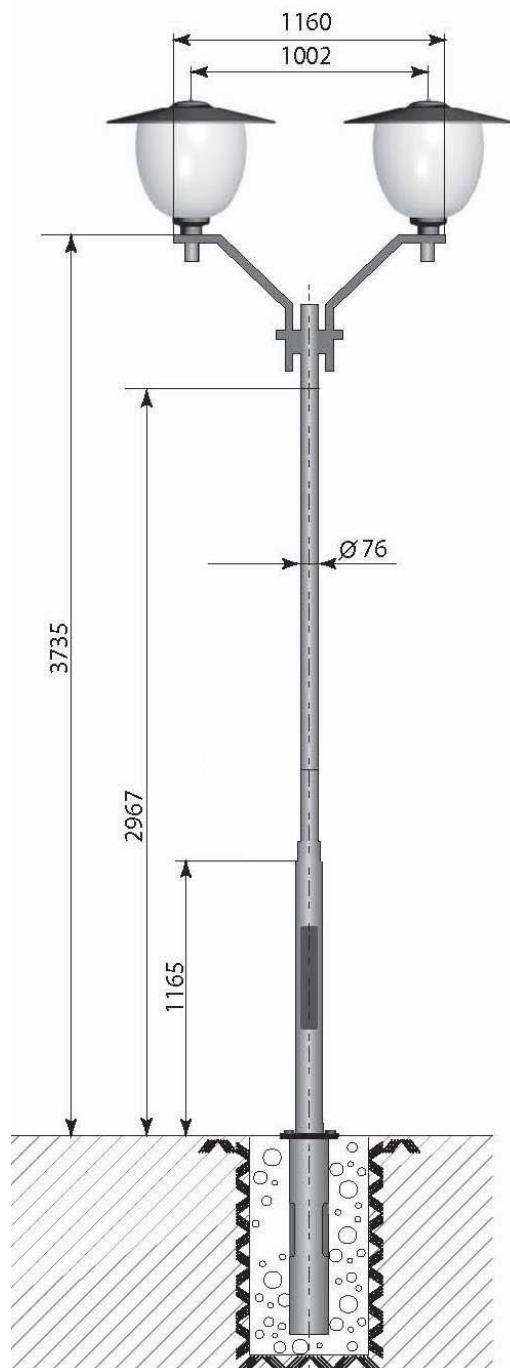


Рисунок 20 - Опора декоративная «Сокол-2»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №																
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата													Лист	
																	42	

5216-19-18

Таблица 18- Технические характеристики опор серии «Бол»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
«Бол-1»	3,932	1
«Бол-2»	3,932	2
«Бол-3»	3,932	3



Рисунок 21 - Опора декоративная «Бол-1»

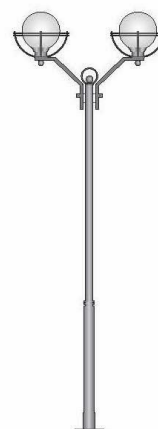


Рисунок 22 - Опора декоративная «Бол-2»

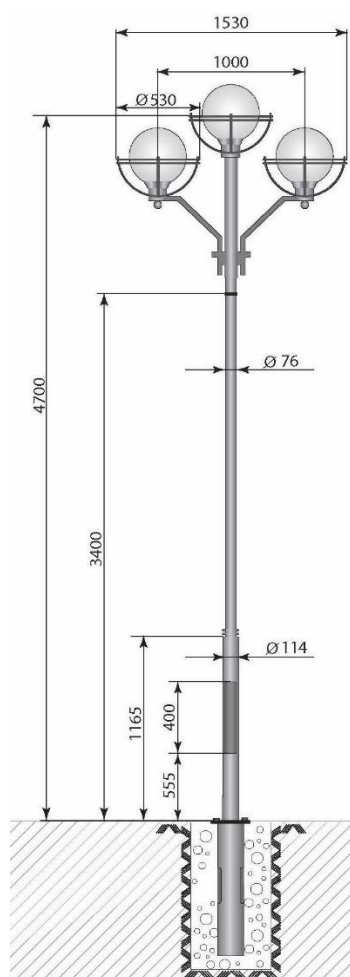


Рисунок 23 - Опора декоративная «Бол-3»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-19	Лист 43

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Technical drawing of a decorative support «Бол-3». The drawing shows a cross-section of a bolt passing through a base. The bolt has a diameter of Ø114. The total height of the bolt is 1165. The height of the section where the bolt is embedded in the base is 400. The height of the section where the bolt is exposed above the base is 555. The base is shown with a hatched pattern.

Рисунок 23 - Опора декоративная «Бол-3»

Таблица 19- Технические характеристики опор серии «Ангел»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
«Ангел»	4,884	1
«Ангел»	4,884	2
«Ангел»	4,884	3

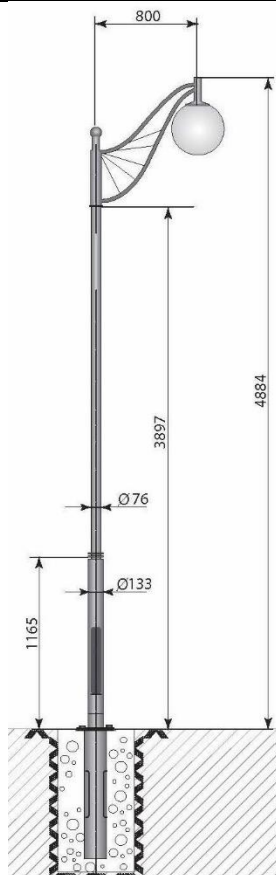


Рисунок 24 - Опора декоративная «Ангел-1»

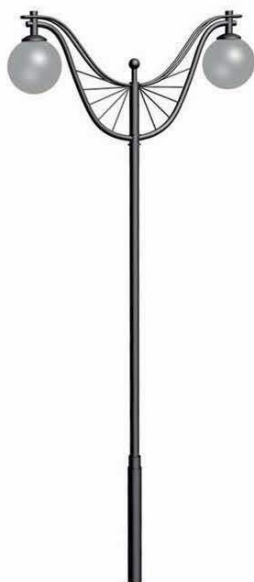


Рисунок 25 - Опора декоративная «Ангел-2»



Рисунок 26 - Опора декоративная «Ангел-3»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-20	Лист 44

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Рисунок 25 - Опора декоративная «Ангел-2»	Рисунок 26 - Опора декоративная «Ангел-3»
--	--

Таблица 20- Технические характеристики опор серии «Фрегат»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
ОД-3-4.0 «Фрегат»	4,0	3
ОД-3-6.5 «Фрегат»	6,50	3
ОД-6-6.5 «Фрегат»	6,50	6

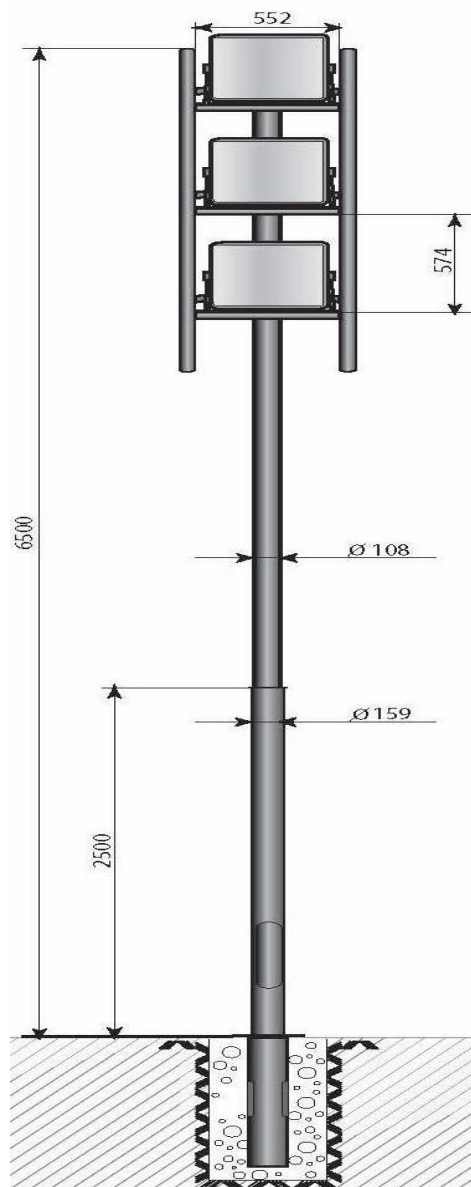


Рисунок 27 - Опора декоративная
ОД-3-6.5 «Фрегат»

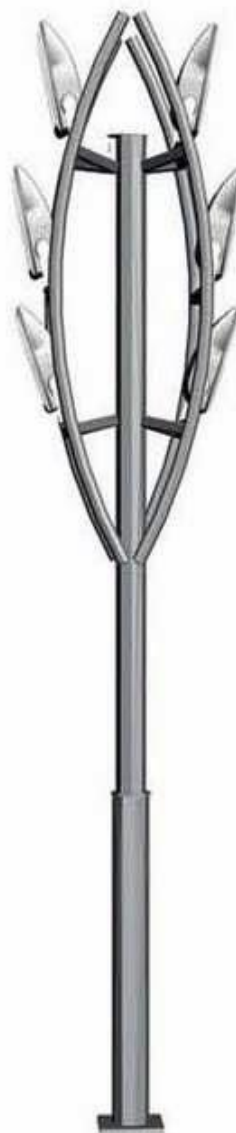


Рисунок 28 - Опора декоративная
ОД-6-6.5 «Фрегат»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-21	Лист 45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 21- Технические характеристики опор серии «Камертон»

Наименование	Высота опоры, м	Количество осветительных приборов, шт
ОД-5-10.0 «Камертон»	10,0	5
ОД-7-12.0 «Камертон»	12,0	7

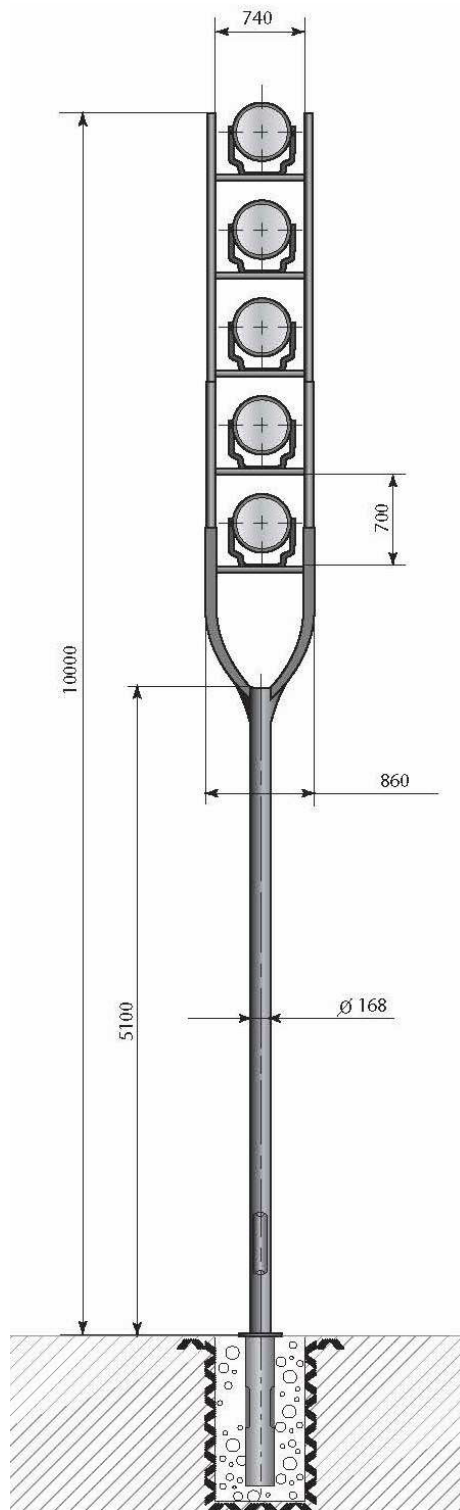
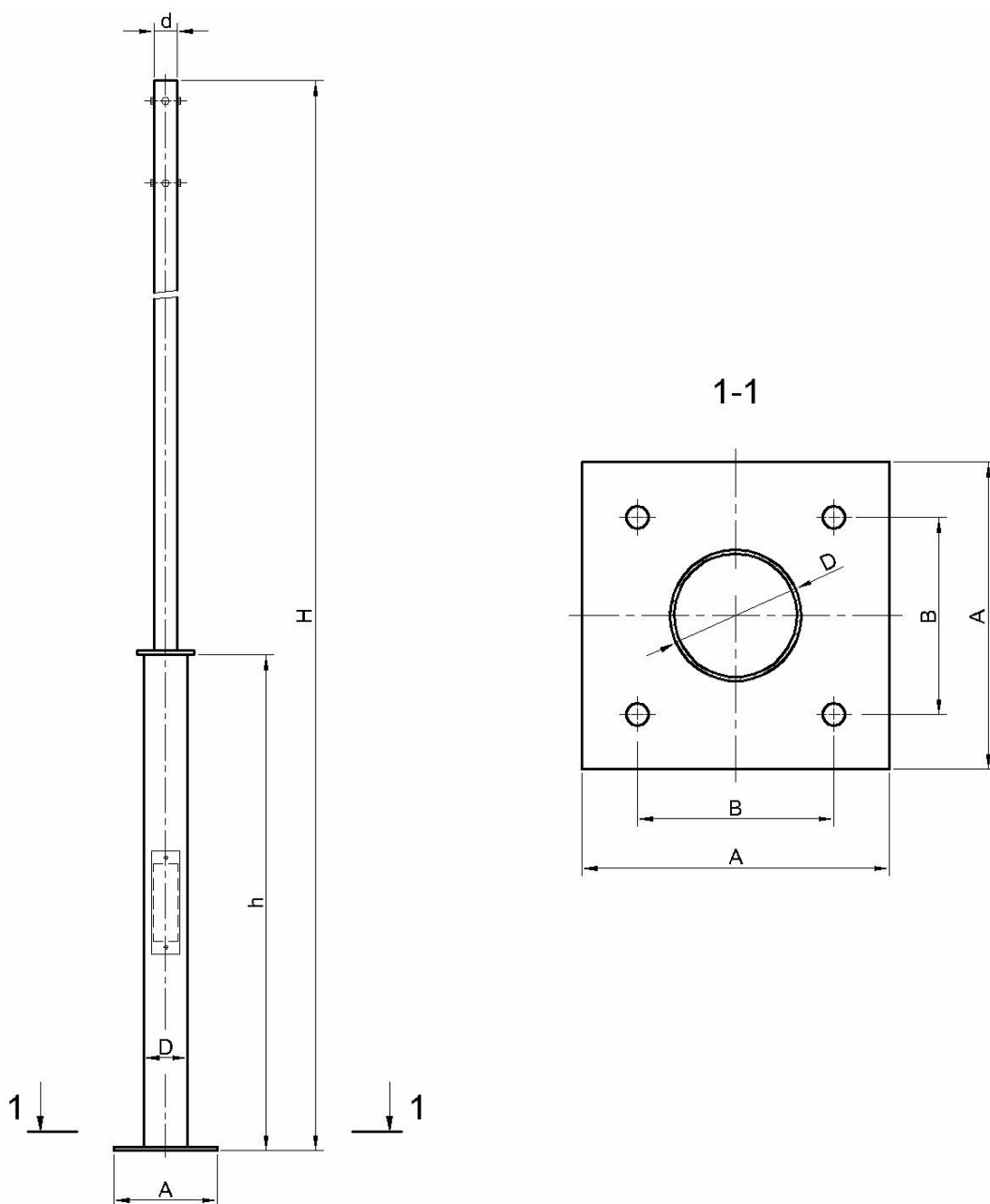


Рисунок 29 - Опора декоративная ОД-5-10.0 «Камертон»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-22	Лист 46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 22- Технические характеристики опор серии «КОД»

Наименование	Высо-та Н, м	Высота нижней части h, м	Диаметр нижней трубы D, мм	Диаметр верхней трубы, d, мм	Размер опор-ного фланца А, мм	Межцентровое расстояние от-верстий В, мм
КОД 3-3.5	3.5	1.2	108	57	250	160
КОД 3-4.0	4.0	1.2	108	57	250	160
КОД 3-5.0	5.0	1.2	108	57	250	160



Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5216-19-23

Таблица 23 Технические характеристики опор ОГСГ

Наименование	Вес т, кг	Высо- та, Н, м	Верхний диаметр, Дв, мм	Нижний диаметр, Дн, мм	Размер опорного фланца, Дф, мм	Межцентровое расстояние отверстий, М, мм	Количество /диаметр отверстий
ОСФГ-4	38	4	60	136	300	200	4/24
ОСФГ-5	47	5	65	145	300	200	4/24
ОСФГ-7	66	7	68	150	300	200	4/24
ОГСГ-6.15-3.5	222	6.15	180	220	400	300	4/32
ОГСГ-6.15-6.1	274	6.15	180	250	400	300	4/32
ОГСГ-7.0-6.1	298	7	180	265	400	300	4/32
ОГСГ-6.0-6.0	255	6	180	220	400	300	4/32

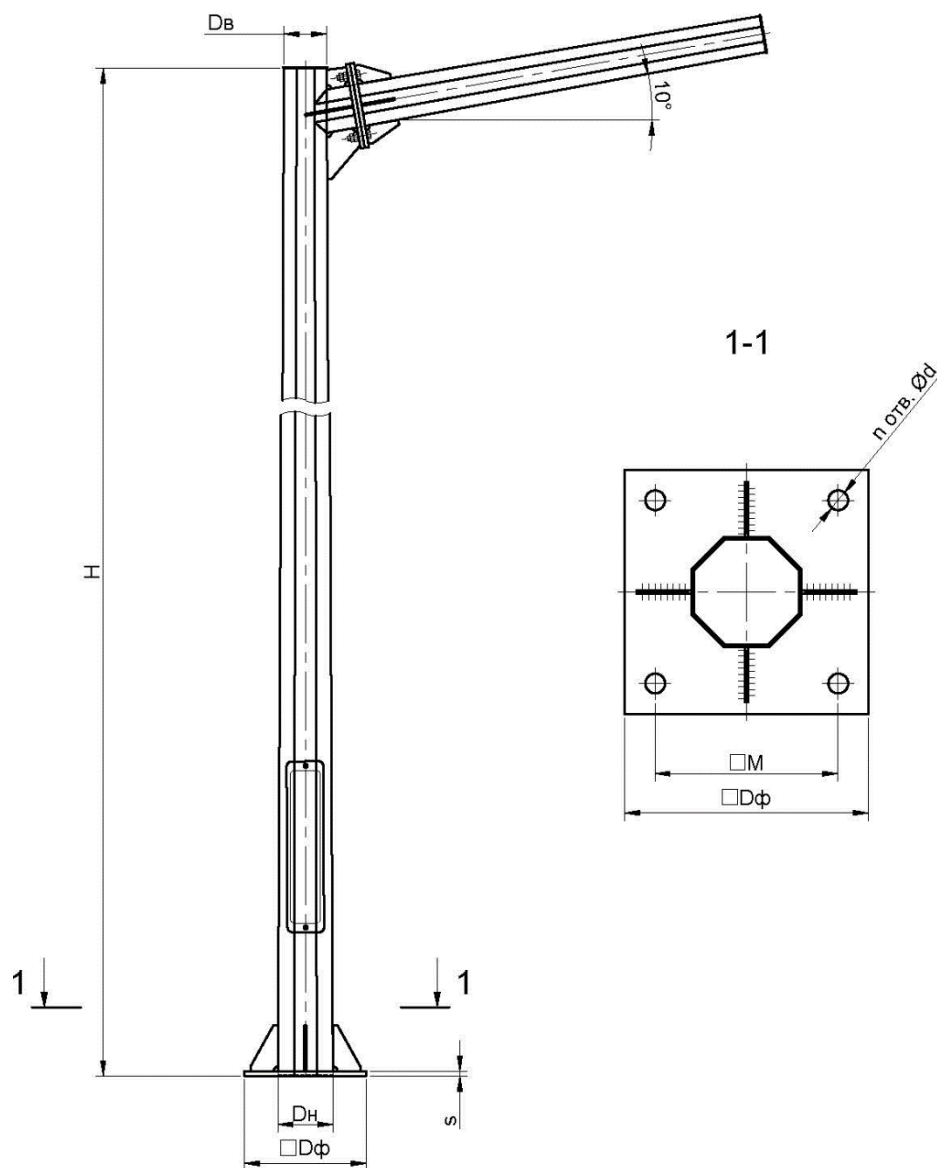


Рисунок 30- Опора светофорная ОГСГ

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-24		
					Лист 48		

Рекомендации по подбору закладных деталей фундаментов

Тип опоры	Наименование	Н, мм	D, мм	d, мм	n, шт	A, мм	B, мм	Опора
Опоры ОСГК, ОСГ	ЗДФ-108х4-1.5-250х250х10-4х19-160	1500	108	19	4	250	160	ОГК-3/4
	ЗДФ-108х4-2.0-250х250х10-4х19-160	2000	108	19	4	250	160	ОГК-5
	ЗДФ-133х4-2.0-250х250х10-4х24-160	2000	133	24	4	250	160	ОГК-6
	ЗДФ-133х4-2.0-300х300х10-4х24-200	2000	133	24	4	300	200	ОГК-7/8
	ЗДФ-159х4-2.0-400х400х14-4х32-300	2000	159	32	4	400	300	ОГК-9
	ЗДФ-159х4-2.5-400х400х14-4х32-300	2500	159	32	4	400	300	ОГК-10
	ЗДФ-219х6-2.5-400х400х16-4х32-300	2500	219	32	4	400	300	ОГК-11
	ЗДФ-273х6-2.5-495х495х16-4х35-400	2500	273	35	4	495	400	ОГК-14
	ЗДФ-273х6-2.5-495х495х20-4х35-400	2500	273	35	4	495	400	ОГК-16
Опоры ОСГК-Р	ЗДФ-219х6-2.0-495х16-6х35-420	2000	219	35	6	495	420	ОГС-0.4-8/9
	ЗДФ-219х6-2.5-495х16-6х35-420	2500	219	35	6	495	420	ОГС-0.4-10, ОГС-0.7-8/9
	ЗДФ-219х6-3.0-495х16-6х35-420	3000	219	35	6	495	420	ОГС-0.7-10
	ЗДФ-273х6-2.0-495х20-8х35-420	2000	273	35	8	495	420	ОГС-1-8/9
	ЗДФ-273х6-2.5-495х20-8х35-420	2500	273	35	8	495	420	ОГС-1-10
	ЗДФ-325х6-2.0-495х25-8х35-420	2000	325	35	8	495	420	ОГС-1.3-8/9
	ЗДФ-325х6-2.5-540х25-8х35-440	2500	325	35	8	540	440	ОГС-1.3-10

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-25	Лист
						49

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №													
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-25										Лист
															50

Опоры ОСТ	3ДФ-325х6-3.0-690х20-10х35-450	3000	325	35	10	690	450	ОСГКС-20
	3ДФ-108х4-1.5-250х250х10-4х19-160	1500	108	19	4	250	160	ОТ-3/4/5
	3ДФ-133х4-2.0-300х300х10-4х24-200	2000	133	24	4	300	200	ОТ-6/7
	3ДФ-133х4-2.5-300х300х10-4х24-200	2500	133	24	4	300	200	ОТ-8

Опоры СФГ	3ДФ-219х6-2.0-400х16-8х27-310	2000	219	27	8	400	310	СФГ-0.4-8/9
	3ДФ-219х6-2.5-400х16-8х27-310	2500	219	27	8	400	310	СФГ-0.4-10
	3ДФ-219х6-2.0-495х16-6х35-420	2000	219	35	6	495	420	СФГ-0.4-8/9
	3ДФ-219х6х2.5-495х16-6х35-420	2500	219	35	6	495	420	СФГ-0.4-10,СФГ-0.7-8/9
	3ДФ-219х6-3.0-495х16-6х35-420	3000	219	35	6	495	420	СФГ-0.7-10
	3ДФ-273х6-2.0-495х20-8х35-420	2000	273	35	8	495	420	СФГ-1-8/9
	3ДФ-273х6-2.5-495х20-8х35-420	2500	273	35	8	495	420	СФГ-1-10
	3ДФ-325х6-2.0-495х25-8х35-420	2000	325	35	8	495	420	СФГ-1.3-8
	3ДФ-325х6-2.0-495х25-8х35-420	2000	325	35	8	495	420	СФГ-1.3-9/10
Опоры ОСГКС	3ДФ-133х4-2.0-250х250х10-4х24-180	2000	133	24	4	250	180	ОСГКС-4
	3ДФ-159х4-2.0-300х300х10-4х24-200	2000	159	24	4	300	200	ОСГКС-6
	3ДФ-219х6-2.0-400х400х14-4х32-300	2000	219	32	4	400	300	ОСГКС-8
	3ДФ-219х6-2.5-400х400х14-4х32-300	2500	219	32	4	400	300	ОСГКС-10.5
	3ДФ-219х6-2.5-400х400х16-4х32-300	2500	219	32	4	400	300	ОСГКС-12
	3ДФ-273х6-3.0-495х16-6х32-420	3000	273	32	6	495	420	ОСГКС-14
	3ДФ-273х6-3.0-495х20-8х35-420	3000	273	35	8	495	420	ОСГКС-16
	3ДФ-325х6-3.0-690х20-10х35-450	3000	325	35	10	690	450	ОСГКС-20
Опоры ОСТ	3ДФ-108х4-1.5-250х250х10-4х19-160	1500	108	19	4	250	160	ОТ-3/4/5
	3ДФ-133х4-2.0-300х300х10-4х24-200	2000	133	24	4	300	200	ОТ-6/7
	3ДФ-133х4-2.5-300х300х10-4х24-200	2500	133	24	4	300	200	ОТ-8

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

	3ДФ-159х4-2.0-400х400х14-4х32-300	2000	159	32	4	400	300	ОТ-9
	3ДФ-159х4-2.5-400х400х14-4х32-300	2500	159	32	4	400	300	ОТ-10
Опоры СФ	3ДФ-219х6-2.5-495х16-6х24-420	2500	219	24	6	495	420	СФ-0.4-8/9/10
	3ДФ-219х6-3.0-495х16-6х27-420	3000	219	27	6	495	420	СФ-0.4- 11
	3ДФ-273х6-2.5-495х16-6х27-420	2500	273	27	6	495	420	СФ-0.7-8/9
	3ДФ-273х6-3.0-495х16-6х27-420	3000	273	27	6	495	420	СФ-0.7-10/11
	3ДФ-325х8-3.0-495х20-6х35-440	3000	325	35	6	495	440	СФ-1-8/9/10
Опоры ТФ	3ДФ-273х6-2.5-480х20-12х35-380	2500	273	35	12	480	380	ТФ-0.7- 9
	3ДФ-325х6-3.0-540х25-12х35-440	3000	325	35	12	540	440	ТФ-1-9
	3ДФ-377х8-3.0-580х30-12х42-470	3000	377	42	12	580	470	ТФ-1.3- 9
	3ДФ-426х8-3.0-650х30-12х42-540	3000	426	42	12	650	540	ТФ-1.5- 9
	3ДФ-426х8-3.0-690х30-12х42-560	3000	426	42	12	690	560	ТФ-1.8- 9
Опоры ТФГ	3ДФ-325х6-2.5-560х20-12х28-460	2500	325	28	12	560	460	ТФГ-0.7-9
	3ДФ-325х6-2.5-600х20-12х28-500	2500	325	28	12	600	500	ТФГ-0.7-10
	3ДФ-325х6-3.0-620х25-12х35-510	3000	325	35	12	620	510	ТФГ-1-9
	3ДФ-325х6-3.0-660х25-12х35-550	3000	325	35	12	660	550	ТФГ-1-10
	3ДФ-377х8-3.0-640х25-12х42-520	3000	377	42	12	640	520	ТФГ-1.5-9
	3ДФ-377х8-3.0-680х25-12х42-560	3000	377	42	12	680	560	ТФГ-1.5-10
	3ДФ-377х8-3.0-690х30-12х42-560	3000	377	42	12	690	560	ТФГ-1.8-9
	3ДФ-377х8-3.0-730х30-12х42-600	3000	377	42	12	730	600	ТФГ-1.8-10

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5216-19-25	Лист 51

