Министерство строительства и жилищно-
коммунального хозяйства Республики Узбекистан
Архитектурно-проектная группа
общество с ограниченной ответственностью

ООО "SILVER RAIN PROJECT"

Лицензия Госкомархстрой № АЛ-000224 от 19.09.2019г.

Объект: "Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш"

ФЭС- Фотоэлектриwческие станции

Директор: _____ *Халилов Н.*

Главный архитектор проекта: _____ *Кувондиков А*

Главный инженер проекта: _____ Жабборов О

Ташкент-2026г

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№	Наименования	Примечание
1	Общие данные. Пояснения к проекту.	
2	План трасси силавой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100	
3	План кровли. Структурная и расположинная схема ФЭС. М 1:100	
4	План расположиния кабельного лотока и молниезащита зданий. М 1:100	
5	Типавого решиния Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)	
6	Информация о сольничного панелья. Крепежные элементы сольничеого панелья	
7	Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.	
8	Принципиальная и однолинейная схема ВРУ-1. М 1:100	
9	Структурная схема АСКУЭ.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименования	Примечание
	I- Ссылочный документы;	
КМК 2.04.17-19	Электрооборудование жилых и общественных здание	
КМК 2.04.15-22	Фотоэлектрические станции	
КМК 2.01.01-22	Климатические и физико-геологические данные для проектирования	
Серия 5.407-133	Дтали и узлы внутренних силовых электропроводок административных,бытовых и жилых помещений	
Серия 5.407-157	Вводы линий электропередачи до 1кВ в административных, бытовых и жилых помещений	
КМК 2.08.02-09	Общественные здания и сооружения	
ПУЭ-2011	Правила устройства электроустановок	
Т.П. 5.407-82	Установка распределительных шкафов	
Т.П. 4.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
	II. Прилагающие документы	
ФЭС, СО.	Спецификация оборудования	2 Листа

Пояснение к проекту.

В данном проекте предлагается переоснащение системы электропитания на обекти: "Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш", новой системой альтернативного электропитания на основе солнечных панелей. Новая система альтернативного электропитания является солнечной сетевая фотоэлектрическая станция (СФЭС), которая обеспечивает электрической энергией бытовые оборудования в здании.

Согласно техническому заданию проектом предусматриваются следующие требования к электрооборудованию СФЭС:

1. Монтаж и пуско-наладка систем СП с максимальной мощностью не менее 42800 Вт.
2. Использование СП монокристаллических типов.
3. Использование сетевых инверторов мощностью 40,0 кВт/час.
4. Сетевой инвертор должен отслеживать и контролировать напряжение от основного выход вырабатываемой энергии и обеспечивать потребителя элетрической энергией. При уменьшения входящей мощности СФЭС сетевой инвертор должен компенсировать нехватку энергии от электрических сетей. Приоритетом для сетевого инвертора является потребитель. Исходя из изложенного, целью данного проекта является разработка эффективной системы допольнителоная электро питания здания офиса

DC сети 498В/12,9А выполняются с специальному медными кабелями PV1-F SOLAR CABLE 1x4мм^2. Кабели прокладывается по кабельном канали внутри кабельному лотоки в ПВХ гофр. трубе Ф16мм. АС сети 380В выполняются с медными кабелями ВВГнг-LSLTx-0,66-1(5x25)мм^2

Конструктивные решения для установки солнечных панелей:

- Профили на которые устанавливаются панели, крепятся к профилю на крыше здания.
- Сварку элементов производить по ГОСТ 5264-80* электродами Э42А по ГОСТ 9467-85 электродами Э42А по ГОСТ 9467-85.
- Толщина сварного шва - не менее толщины свариваемых элементов $h_{шва}$=6мм.
- Повреждение поверхности металлические элементы окрасить эмалью ПФ115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ021 ГОСТ 18189-79* за 2 раза.
- При выполнении всех технологических операций нельзя допускать повреждений поверхности кровли. Места повреждений должны быть восстановлены при помощи антифильтрационная гидроизоляция.
- Все металлические труба профильная-оцинкованная. 40x40x3 09Г2С ГОСТ 13663-86

Меры безопасности:

- Не перелезать через установленные панели
- Требования безопасности выполняются в соответствии со Стандартом организации TS 24530837-01:2015

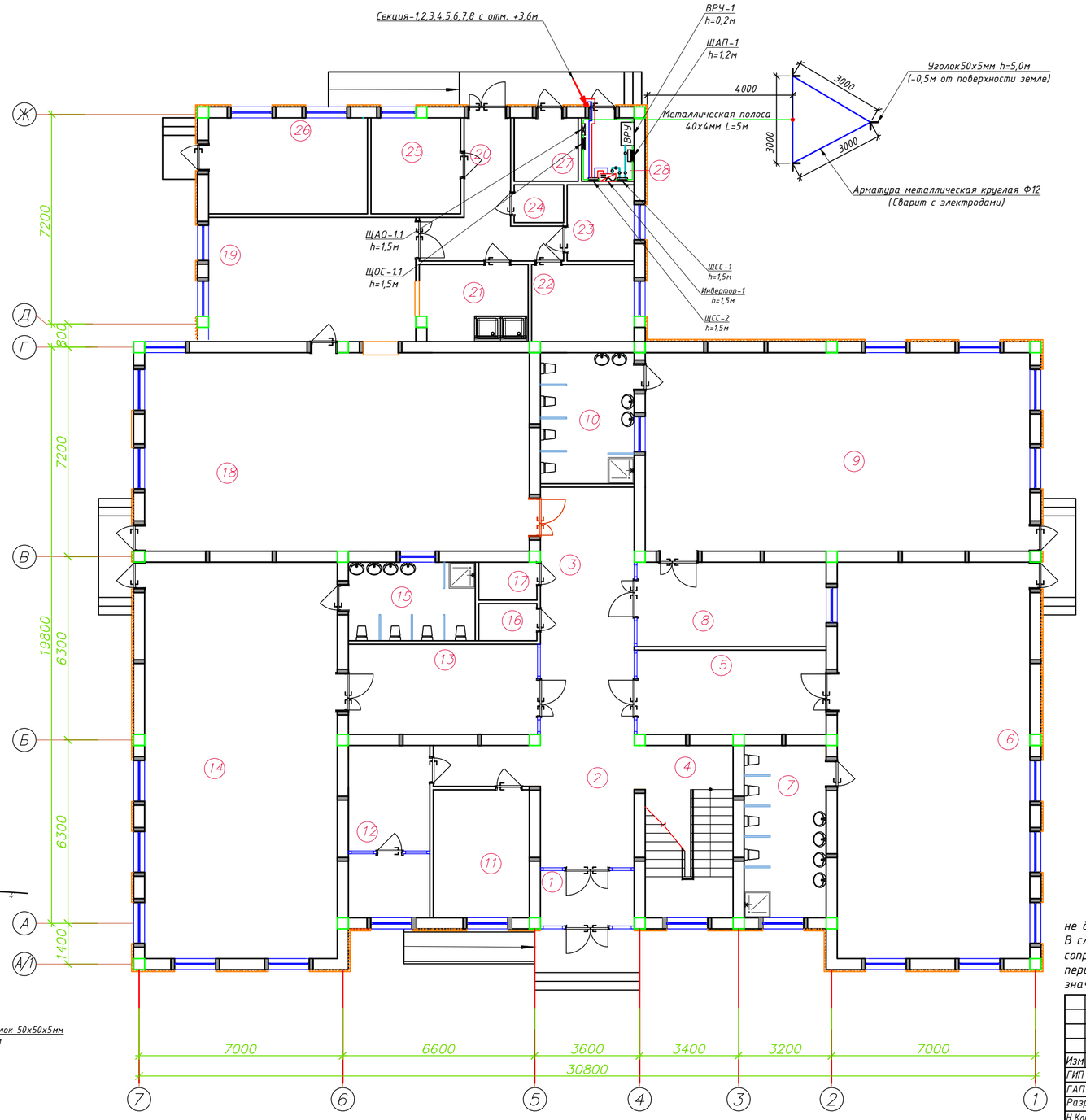
Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами КМК, Правилами устройства электроустановок (ПУЭ-2011), действующих на территории Республики Узбекистан и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию обьекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами и Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Прапвил техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ электроустановок).

_____ Главный инженер проекта.

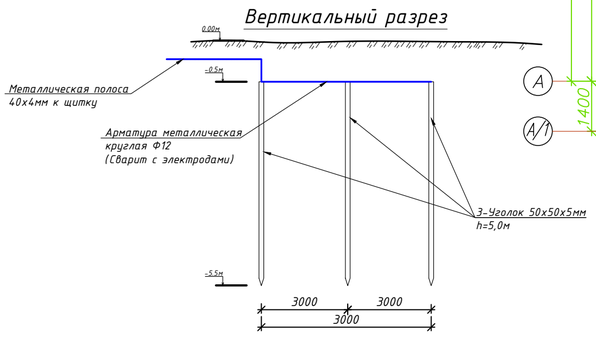
Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата	Дог. № ___/___ от ___.___.2026г			ФЭС
						Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.			
ГИП		Жабборов О					Стадия	Лист	Листов
ГАП		Кувондиков А					РП	1	9
Разраб		Холмуродов Р							
Н.Контрол		Халилов Н.				Общие данные. Пояснения к проекту.	ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г		

Формат А3

План трасси силавой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100



Вертикальный разрез



Спецификация помещений

№	Наименование помещений	Площ $м^2$	Тип. пола
1	Тамбур	6.12	
2	Вестибюль	19.90	
3	Холл	27.37	
4	Лестничная клетка	17.88	
5	Раздевальная	18.85	
6	Групповая со спальной на 30чел.	90.16	
7	Умывальная и санузел	16.69	
8	Раздевальная	18.85	
9	Групповая со спальной на 30чел.	90.16	
10	Умывальная и санузел	14.49	
11	Кабинет заведующей	7.70	
12	Мед.Кабинет с изоляторам	16.58	
13	Раздевальная	20.15	
14	Групповая со спальной на 30чел.	90.16	
15	Умывальная и санузел	11.77	
16	Инвентарная	2.56	
17	Сан узел	2.60	
18	Обеденный зал	90.16	
19	Кухня с раздаточной	29.90	
20	Загрузочная	12.35	
21	Моечная кухонной посуды	9.65	
22	Место для холодильников	9.08	
23	Гардероб персонала	6.03	
24	Сан узел	2.21	
25	Заготовочный цех, место для продуктов	10.16	
26	Постирочная, гладильная	18.02	
27	Узел ввода и насосная	4.80	
28	Электрощитовая	3.92	
	Всего:	668.28	

Сопротивление контура заземления электрощита 0.4 кВ в любое время должно быть не более 4 Ω.
В случае , если при измерении полномочной электротехнической лабораторией сопротивление контура заземления окажется более нормы, необходимо расширить периметр, а также забить дополнительные электроды вплоть до получения нормативного значения.

Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жаббаров О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № ___/___ от ___.___.2026г — ФЭС

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

Стадия	Лист	Листов
РП	2	9

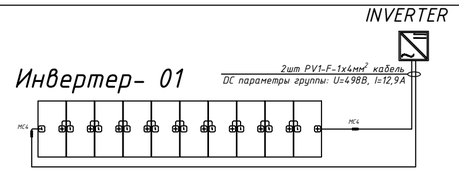
План трасси силавой кабелья(АС) на отм. +0,00. М 1:100

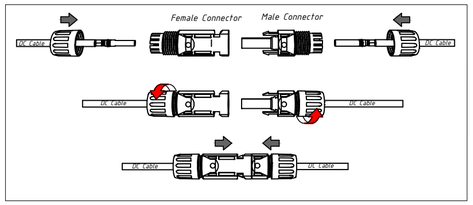
ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г

Формат А2+

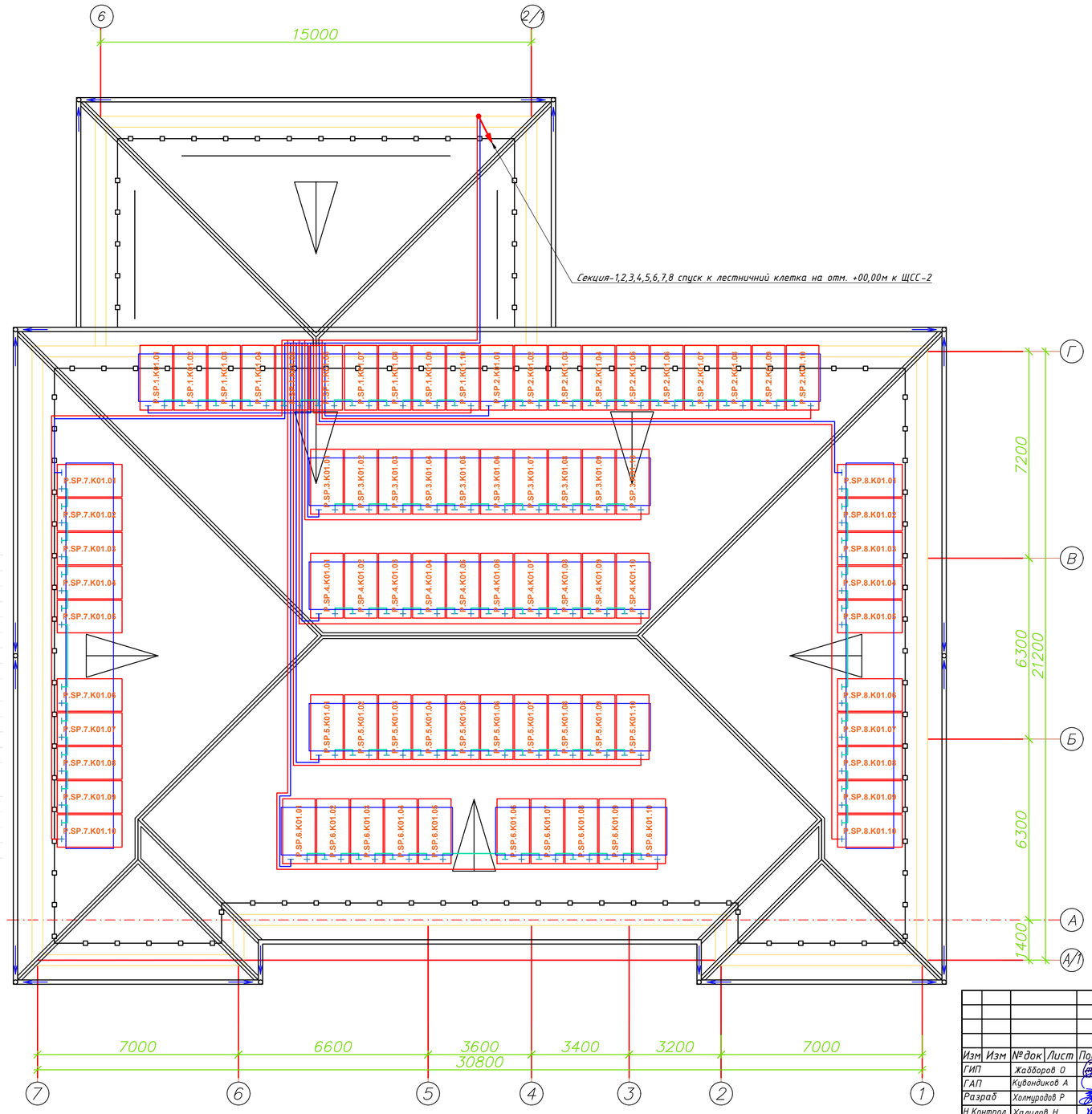
План кровли. Структурная и расположинная схема ФЭС. М 1:100

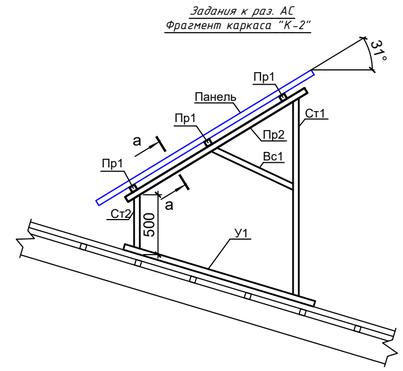
ПРИМЕР ДЕТАЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНВЕРТОРА ПАНЕЛИ

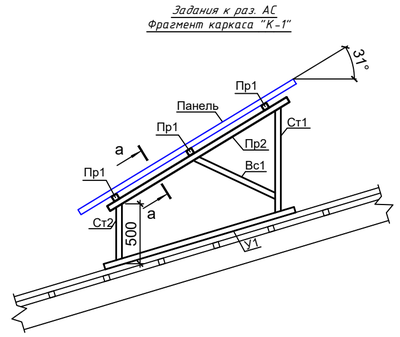




Наименование	SUN2000-40KTL-M3
Назначение	Сетевой
Номинальная мощность	40 кВт
Количество фаз	3
Параметры сети	3L/N/PE 220/380В, 230/400В, 50 Гц
Максимальная эффективность	98.7 %
Макс. входная мощность DC	19,5 кВт
Макс. входное напряжение DC	1100 В
Пусковое входное напряжение DC	200 В
Макс. входящий ток MPPT	27 А
Макс. ток короткого замыкания	40 А
Количество MPPT	4
Количество входов MPPT	2x4
Встроенная защита	AC Overcurrent Protection, AC Surge Arrester TypeⅡ, Anti-islanding Protection, Arc Fault Protection, DC Insulation Resistance Detection, DC Reverse-Polarity Protection, DC Surge Arrester TypeⅡ, PV-array String Fault Monitoring, Residual Current Monitoring Unit, Ripple Receiver Control
Интерфейсы	RS485/Wifi/LAN/4G
Дисплей	Integrated WLAN+APP, LED indicators
Охлаждение	Естественное
Размеры	640(Ш)×530(В)×2780(Г) мм
Вес	43 кг







Идентификационная номерация оборудования

x.xx.x.xxx.xx

- Порядковый Номер оборудования
- Номер промешения
- Номер секция 1—секция №1
- Функциональный код оборудования SP—Фотоэлектрический модуль IN—Инвертор
- Код системы P—Сетевая солнечная электростанция GSPP

Условный обозначения

- Инвертор
- Кабель линия DC(+)
- Кабель линия DC(-)
- Кабель линия AC U=380В
- Кабель линия внутри каб.лотоки
- Щит силовая сольничная- ЩСС IP54

Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жаббоpов О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № ___/___ от ___.___.2026г — ФЭС

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

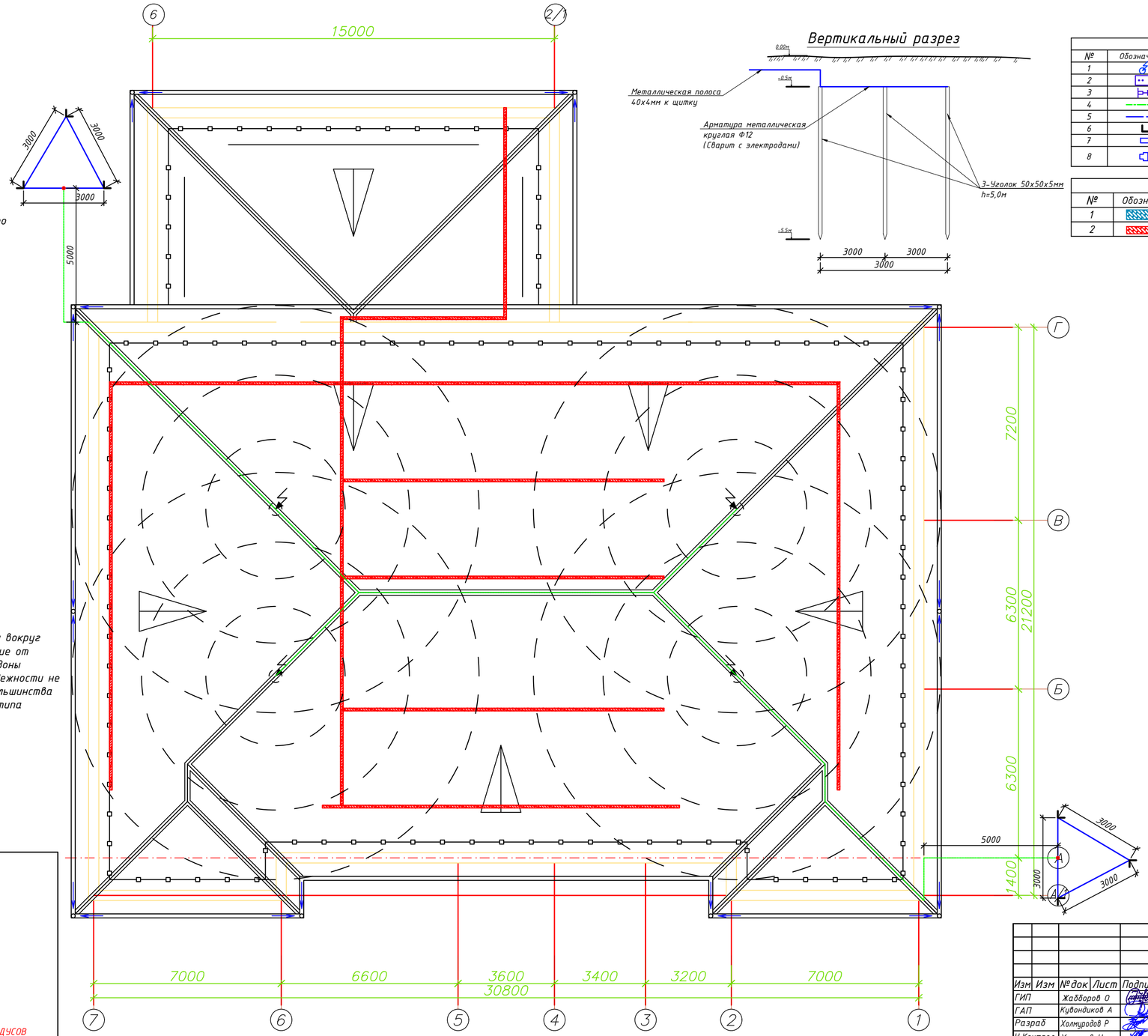
Стадия	Лист	Листов
РП	3	9

План кровли. Структурная и расположинная схема ФЭС. М 1:100

ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г

Формат А2+

План расположиния кабельного лотока М 1:100



Вертикальный разрез

Условные обозначения		
№	Обозначения	Наименование
1		Молниеприемный стержень алюминиевый- 7м
2		Мини-подставка для мачт высотой от 5 до 10 метров 300х200 М16
3		Держатель мачт молниеприемников D=20мм L=110мм
4		Круглий токоотвод из нержавеющей стали
5		Оцинкованный плоский полоса-40х4мм
6		Уголок 50х5мм
7		Держатель на кровле предназначен для крепления круглого токоотвода d-10мм
8		Универсальные зажимы "Мульти - клемма" предназначены для Г-образного соединения круглых токоотводов d-10мм

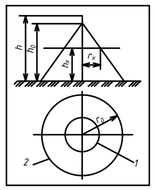
Условные обозначения		
№	Обозначения	Наименование
1		Кабельный лоток-RNK-200 50х200х2500мм(для электрических кабелей- DC)
2		Кабельный лоток-RNK-100 50х100х2000мм(для электрических кабелей- DC)

РАСЧЕТ ЗОНЫ ЗАЩИТЫ МОЛНИЕОТВОДОВ

Расчет зоны защиты , согласно РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»
Высота молниеприемного стержня- $h_{стерж.}$=7.0м
Установочный отметка молниеприемного стержня- отм. 10,5м
Защищенные отметки здания:
- отметка №1- 13,0м;
- отметка №2- 15,0м;

Здесь:
h- высота от вершины мачты до отметки 10,5м
h_1- высота от отм. 10,5м до отметки 13,0м
h_2- высота от отм. 10,5м до отметки 15,0м

r_h- радиус зоны защиты на уровне высоты h
r_{h1}- радиус зоны защиты на уровне высоты h1
r_{h2}- радиус зоны защиты на уровне высоты h2

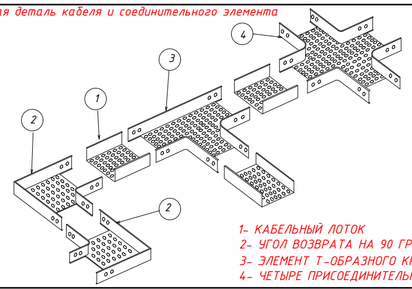


Формулы:
для зона защита-А r_x= (1.1-0,002*h)*(h-h_x/0,85)
для зона защита-Б r_x= (1.1-0,002*h)*(h-h_x/0,92)

Под зоной защиты понимают часть пространства/области вокруг молниеотвода, внутри которого он способен защитить строение от прямых попаданий разрядов с заданным уровнем надежности. Зоны громоотводов бывают двух основных видов: А – с уровнем надежности не менее 99,5%; Б – с уровнем надежности не менее 95%. Для большинства строений сельскохозяйственного сектора достаточно зоны Б-типа

Мы расчетом по зона защита- Б
h=10,5+7-10,5=7,0м r_h=(1,1-0,002*7,0)*(7,0-0/0,92)=7,6м
h_1=13,0-10,5=2,5м r_{h1}=(1,1-0,002*7,0)*(7,0-2.5/0,92)=4,65м
h_2=15,0-10,5=4,5м r_{h2}=(1,1-0,002*7,0)*(7,0-4.5/0,92)=2,3м

Типовая деталь кабеля и соединительного элемента



1- КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК
2- УГОЛ ВОЗВРАТА НА 90 ГРАДУСОВ
3- ЭЛЕМЕНТ Т-ОБРАЗНОГО КРОНШТЕЙНА
4- ЧЕТЫРЕ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТА

Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жаббоpов О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № ___/___ от ___.___.2026г

ФЭС

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

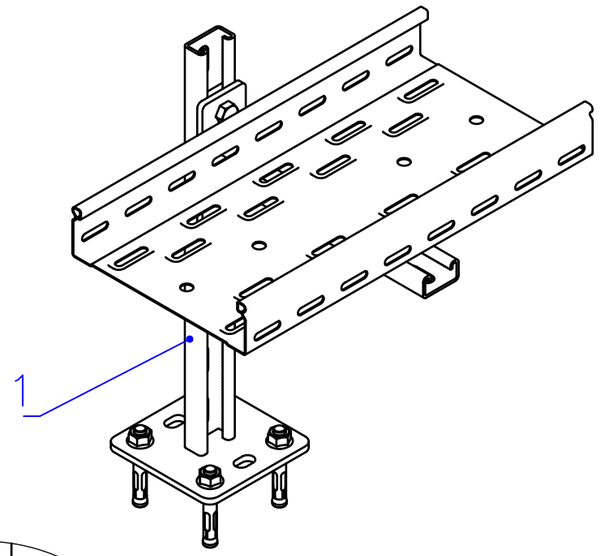
Стадия	Лист	Листов
РП	4	9

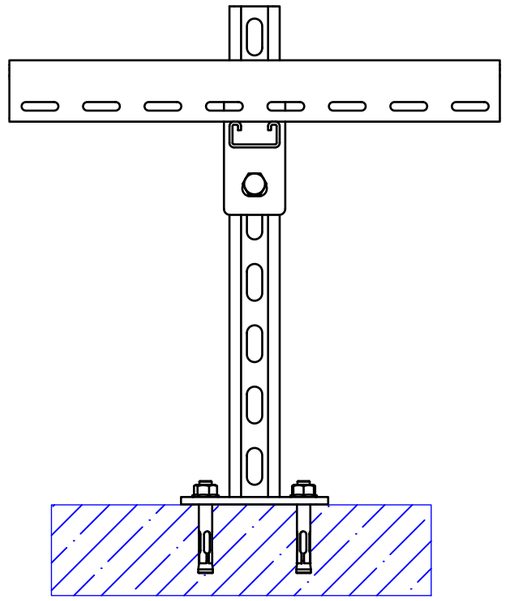
План расположиния кабельного лотока М 1:100

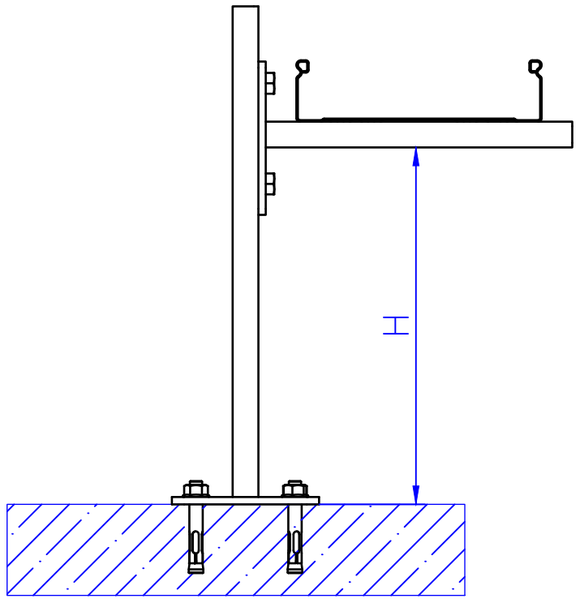
ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г

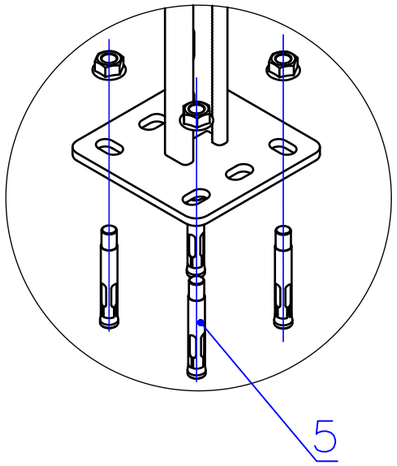
Формат А2+

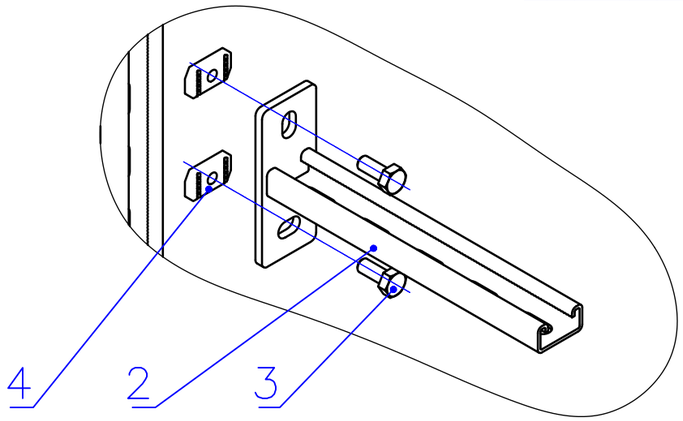
Типавого решиния Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)











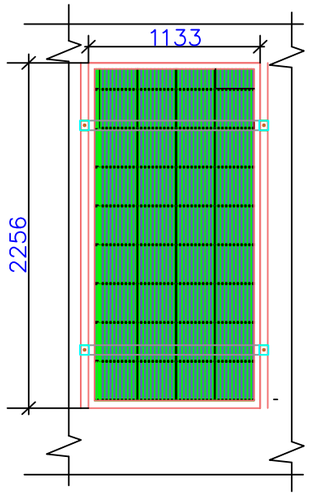
Таблица–1

Поз.	Наименование	Кол.
1	Подвес потолочный 41x21	4
2	Консоль STRUT одинарная 41x21	1
3	Болт M10x20 Din 933	3
4	Гайка канальная M10x20 IEK	2
5	Анкер с гайкой	4

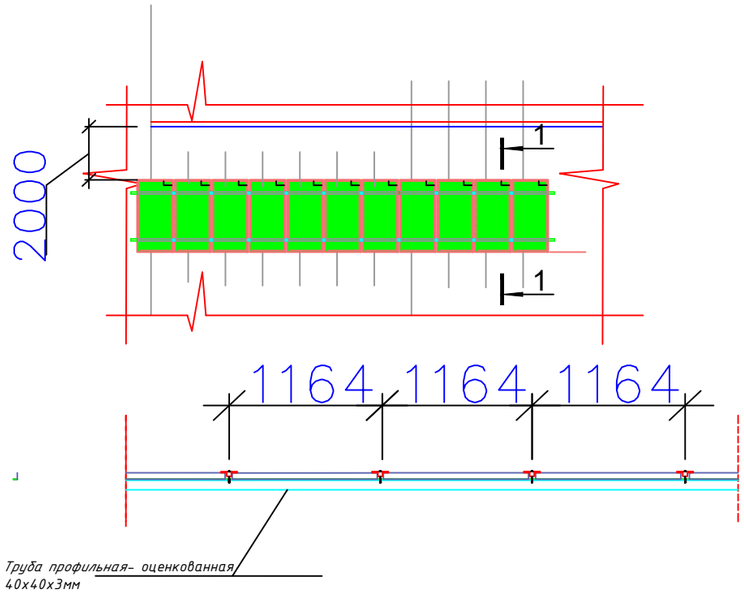
					Дог. № ___/___ от ___.___.2026г			ФЭС
					Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.			
Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата			
ГИП		Жабборов О				Стадия	Лист	Листов
ГАП		Кувондиков А				РП	5	9
Разраб		Холмуродов Р						
Н.Контрол		Халилов Н.				Типавого решиния Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)	ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г	

Формат А3

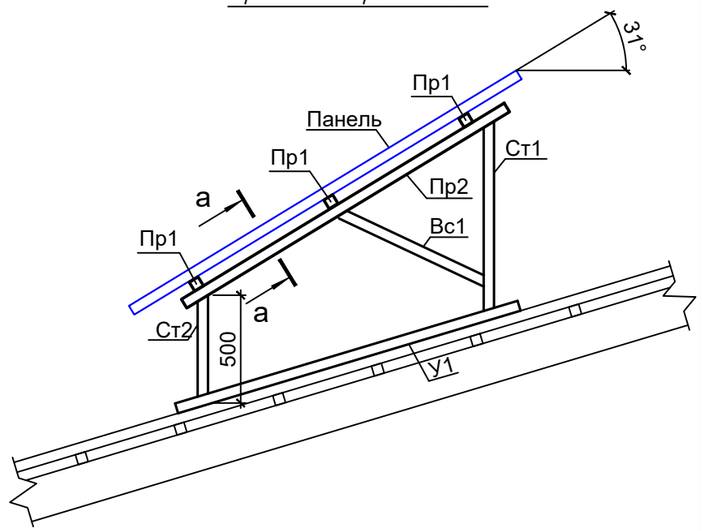
Информация о сольничного панелья. Крепежные элементы сольничного панелья



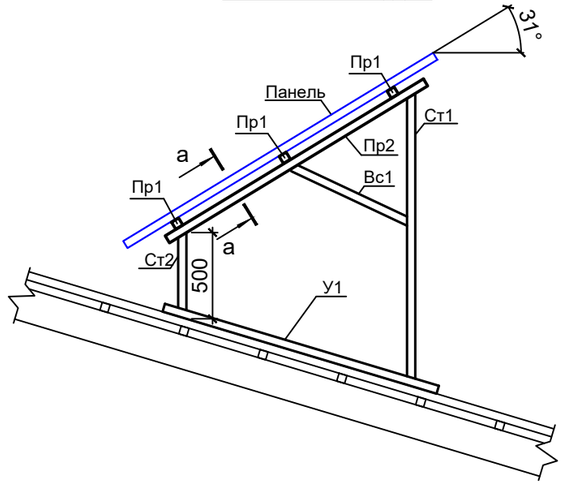
Технические характеристики солнечного панель- LR5-72HPH-535M, LONGI	
Размер	2256x1133x35мм
Мощность	535Вт
Холостое напряжение- Uxx	49,35В
Ток короткого замикания-Iкз	13,78А
Напряжение при мак. мощности- Up	41,5В
Ток при мак. мощности-Ip	12,9А
Вес	27,2кг
Ступени защиты	IP68
Рабочая температура	-40°С—+80°С



Задания к раз. АС
Фрагмент каркаса "К-1"

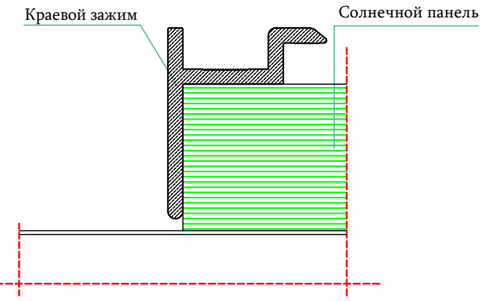


Задания к раз. АС
Фрагмент каркаса "К-2"



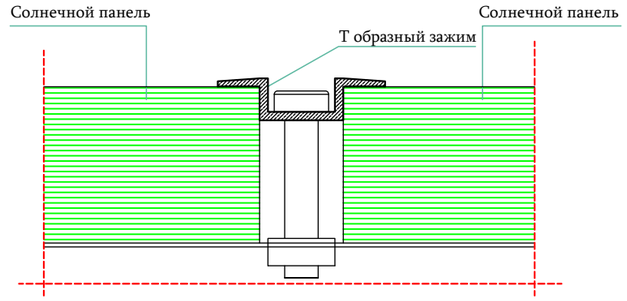
ДЕТАЛИ КРАЯ

Масштаб 1/5



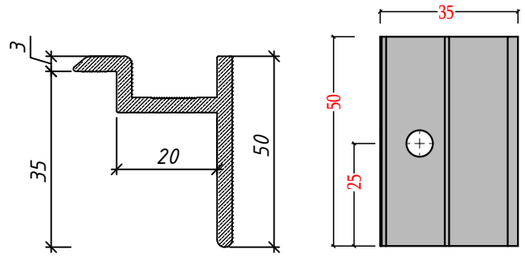
ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО

Масштаб 1/5



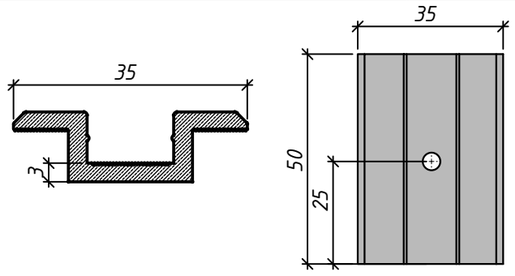
ДЕТАЛИ ЗАЖИМА КРАЯ

Масштаб 1/5



ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО ЗАЖИМА

Масштаб 1/5



Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жабборов О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № __/__ от __.__.2026г

ФЭС

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

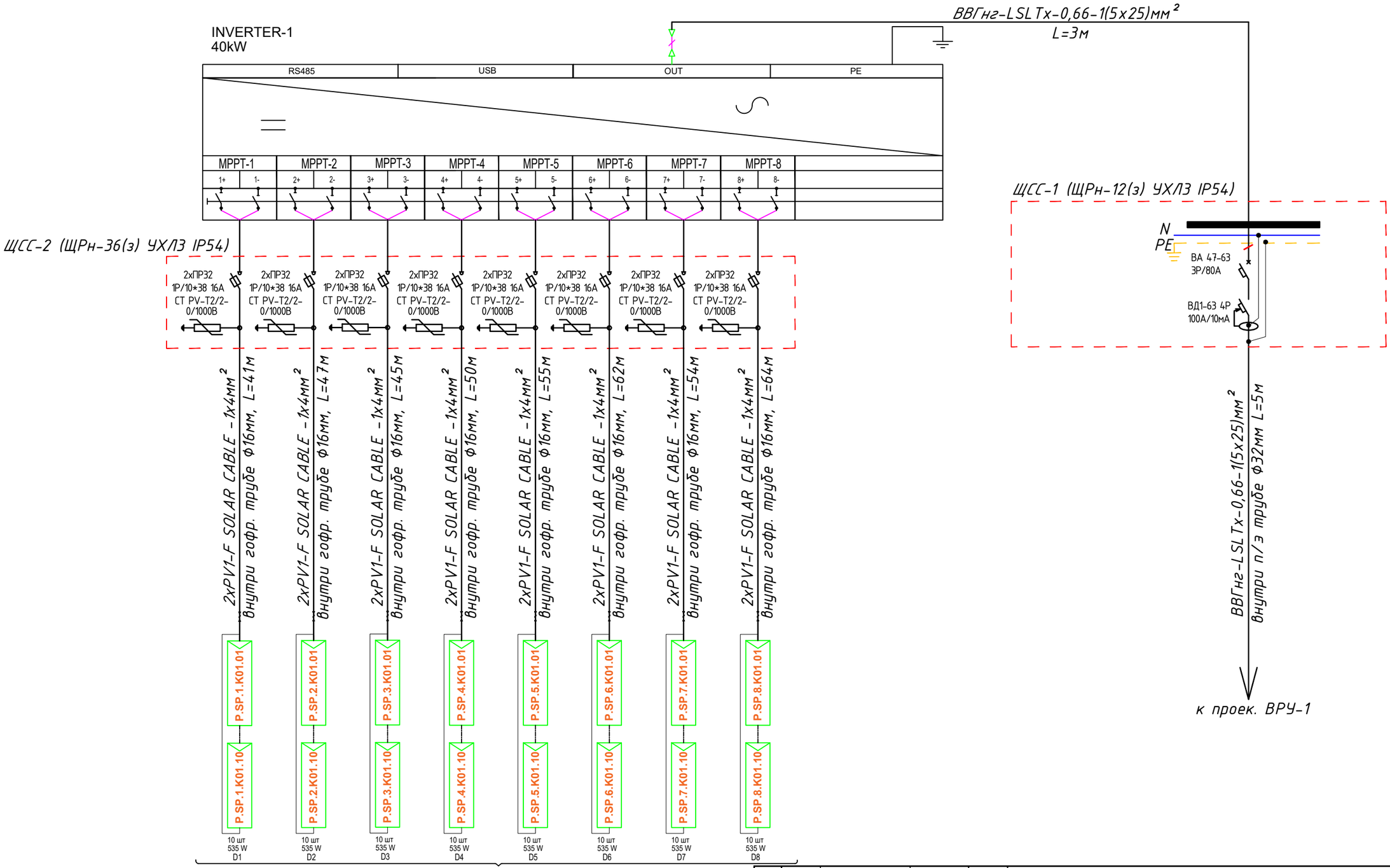
Стадия	Лист	Листов
РП	6	9

Информация о сольничного панелья. Крепежные элементы сольничеого панелья

ООО "SILVER RAIN PROJECT"
Ташкент-2026г

Формат А3+

Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.



Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка-длина, м		
	ВВГнг LSLTx-0,66	PV1-F SOLAR CABLE	ПВ-0,38
(1x4)мм2; DC 600-1000В	-	2x418=836	-
(1x6)мм2; ~380В	-	-	-
(5x25)мм2; ~220В	8	-	-

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту мм	Длина м
Гофротруба из ПВХ	Ф16	750
Полиэтиленовая труба	Ф40	8
Кабельный лоток- PNK-100	50x100x2000	140

Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жабборов О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № ___/___ от ___.___.2026г

ФЭС

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

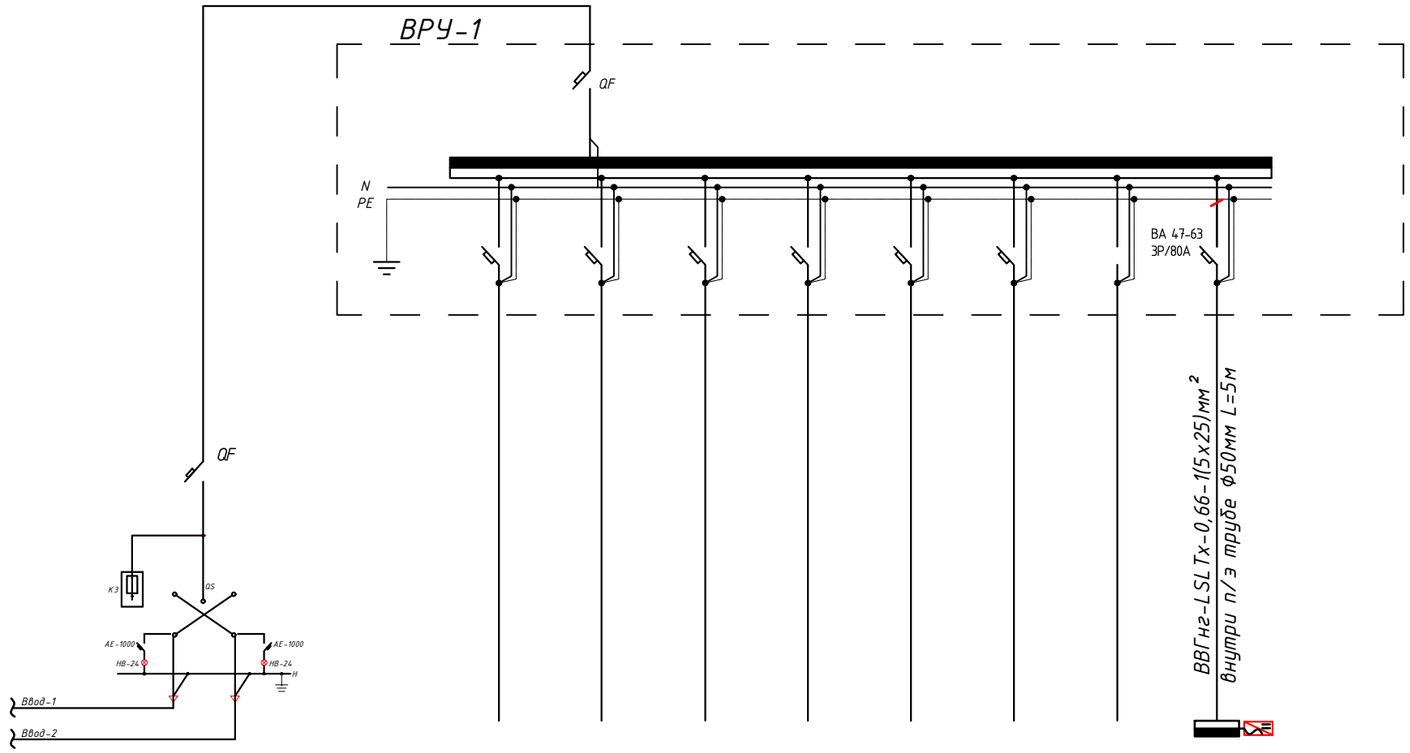
Стадия	Лист	Листов
РП	7	9

Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.

ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г

Формат А3

Принципиальная и однолинейная схема ВРУ-1. М 1:100



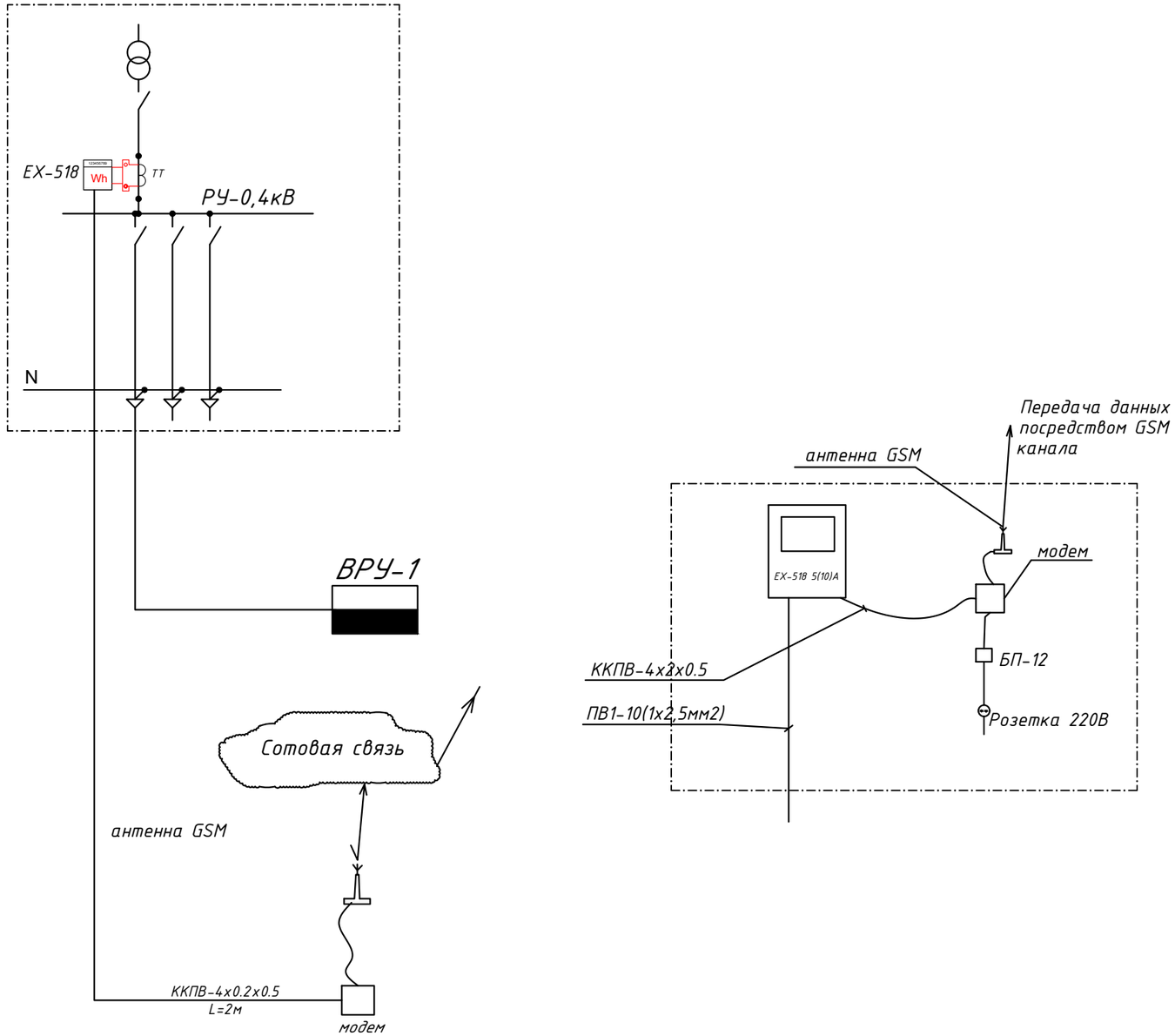
Данные птающеи сети									
Щкопровод распред пункт	Тип Iн, А расцепитель,А								
	Тип напряжение сечение (щклопровода) Расчетныи ток,А устан мощность, кВт								
Аппарат отходящей линии	Тип Iн ,А расцепитель нам плавкая вставка, А								
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети								
Пусковой аппарат	Тип Iн ,А расцепитель автомата установка,А нагревательныи расмент теплового реле Т-тепловой, уставка,А								
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети								
Электроприемник	Условнее обозначение на плане								
	Номер по плану								
	Тип								42,8
	P_y/Pp, кВт								66,875
	Ток, А / Iноминальные								
	Наименование механезма по плана								Инвертор №1

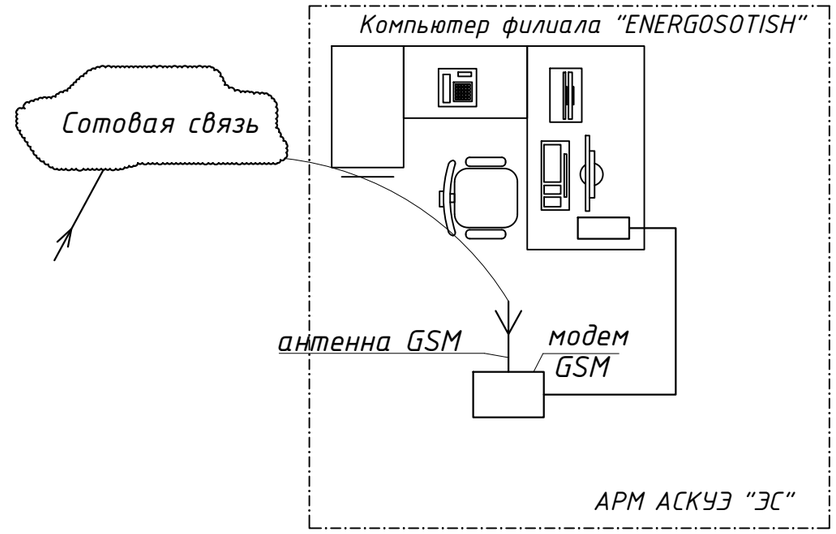
Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата	Дог. № ___/___ от ___.___.2026г	ФЭС
						Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.	
ГИП		Жабборов О					Стадия / Лист / Листов
ГАП		Кувондиков А					РП / 8 / 9
Разраб		Холмуродов Р					
Н.Контрол		Халилов Н.				Принципиальная и однолинейная схема ВРУ-1. М 1:100	ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г

Формат А3+

Проек. ТП

Структурная схема АСКУЭ.





Примечания

1. Проект АСКУЭ объекта будет отдельно проект и учтена в раз. ЭС-0,4кВ

						Дог. № ___/___ от ___.___.2026г			ФЭС
						Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.			
Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата				
ГИП		Жабборов О					Стадия	Лист	Листов
ГАП		Кувондиков А					РП	9	9
Разраб		Холмуродов Р							
Н.Контрол		Халилов Н.				Структурная схема АСКУЭ.	ООО "SILVER RAIN PROJECT" Ташкент-2026г		

Формат А3

№	Наименования и техническая характеристика	Тип, марка	Код оборуд. Изделия материалов	Завод изготовит	Ед. изм	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Щит силовая в составе: корпус модульный металлический-навесной -265х310х120мм, 1 ряд, с шинами N и PE,	ЩРн-12(з) IP54			к-т	1		ЩСС-1
1.1	Автоматический выключатель	ВА47-63/3Р-80А			шт	1		
1.2	Устройства защитного отключения (УЗО)	ВД1-63 4Р 100А/10мА			шт	1		
2	Щит силовая в составе: корпус модульный металлический-навесной -350х300х120мм, 2 ряд, с шинами N и PE,	ЩРн-24(з) IP54			к-т	1		ЩСС-2
2.1	Предохранитель-разъединитель с индикацией	ПР32 1Р/10*38 16А			шт	16		
2.2	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП)	CT PV-T2/2-0/1000			шт	8		
3	Трёхфазный сетевой инвертор для промышленных солнечных электростанций с шестой MPPT трекерами	40,0 кВт/час			к-т	1		
4	Солнечная панель 535Вт/42В, моно	LR5-72HPH-535M, LONGI			шт	80		
5	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(5х25)мм^2			м	8		
6	Сольнечный кабель, луженые- медные многопроволочные жилы Класс 5 с двойной изоляцией из специального сшитого полимера	PV1-F SOLAR CABLE-1х4мм^2			м	836		
7	Краевой Зажим для солнечных панелей				шт	80		
8	Средный зажим для солнечных панелей				шт	320		
9	Пробка пластмассовая				шт	400		
10	Оцинкованный, перфорированный кабельный лоток- PNK-100	RNK 2000х100х50мм			шт	70		
11	Т-образный элемент с кришками- 100х50мм				шт	5		
12	Угловой 90^0 элемент(горизонтальный) с кришками- 100х50мм				шт	4		
13	Соединительный элемент - 100х50мм				шт	79		
14	Подвес потолочный 41х21				шт	142		
15	Консоль STRUT одинарная 41х21				шт	142		
16	Наконечники медны для сеч.кабелей- 4мм^2				шт	80		
17	Гофрированная ПВХ труба	Ф16х0,8мм			м	750		
18	Труба полиэтиленовая	Ф40мм			м	8		

Примечания

Технологическое оборудование, представленное в спецификации данного проекта, при комплектации может быть заменено на другие марки оборудования с аналогичными параметрами, прошедшие обязательную сертификацию «Узгосстандартом» в порядке, установленном законадательством Республики Узбекистан

Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жабборов О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № ___/___ от ___.___.2026г

ФЭС, СО

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Спецификация оборудорудования материалов и изделий по ФЭС, СО

Формат А3

№	Наименования и техническая характеристика	Тип, марка	Код оборуд. Изделия материалов	Завод изготовит	Ед. изм	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Метизы (болты, гайки, шурпы, анкеры, саморизи)				кг	2,5		
20	Наконечники медны для сеч.кабелей-20мм^2				шт	20		

Примечания

Технологическое оборудование, представленное в спецификации данного проекта, при комплектации может быть заменено на другие марки оборудования с аналогичными параметрами, прошедшие обязательную сертификацию «Узгосстандартом» в порядке, установленном законадательством Республики Узбекистан

Изм	Изм	№док	Лист	Подпись	Дата
ГИП		Жабборов О			
ГАП		Кувондиков А			
Разраб		Холмуродов Р			
Н.Контрол		Халилов Н.			

Дог. № ___/___ от ___.___.2026г

ФЭС, СО

Зангиота тумани "Далигузар" МФЙ худудидаги 15-сонли ДМТТ биносини реконструкция килиш.

Стадия	Лист	Листов
РП	2	2

Спецификация оборудорудования материалов и изделий по ФЭС, СО

Формат А3