

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

"COMFORT PROJECT TODAY"

Лицензия Госкомархстрой № АЛ-000111 от 24.07.2019 г.

*Миробод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни
мукаммал таъмирлаш*

ФЭС - Фотоэлектрические станция

Тошкент - 2026 г

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

"COMFORT PROJECT TODAY"

Лицензия Госкомархстрой № АЛ-000111 от 24.07.2019 г.

Миробод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни
мукаммал таъмирлаш

ФЭС - Фотоэлектрические станция

Главный инженер проекта :



Хайруллаев А

Главный архитектор проекта :



Махмудов Х

Тошкент - 2026 г

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№	Наименования	Примечание
1	Общие данные. Пояснения к проекту.	
2	План трассы силовой кабель(АС) на отм. +0,00. М 1:100	
3	План кровли. Структурная и расположинная схема ФЭС. М 1:100	
4	План расположения кабельного лотка чердака. М 1:100	
5	План молниезащита зданий. М 1:100	
6	Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)	
7	Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья	
8	Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1, ЩСС-2 и Инвертер-1.	
9	Принципиальная и однолинейная схема ВРУ-1 и ЩСС-1	
10	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.

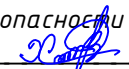
В данном проекте предлагается переоснащение системы электропитания на объекти: "Миробод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни мукаммал таъмирлаш", новой системой альтернативного электропитания на основе солнечных панелей. Новая система альтернативного электропитания является солнечной сетевая фотоэлектрическая станция (СФЭС), которая обеспечивает электрической энергией бытовые оборудования в здании. Согласно техническому заданию проектом предусматриваются следующие требования к электрооборудованию СФЭС:

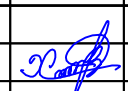
1. Монтаж и пуско-наладка систем СП с максимальной мощностью не менее 25680 Вт.
2. Использование СП монокристаллических типов.
3. Использование сетевых инверторов мощностью 25,0 кВт/час.
4. Сетевой инвертор должен отслеживать и контролировать напряжение от основного выход вырабатываемой энергии и обеспечивать 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 дополнительелоная электро питания здания офиса

DC сети 498В/12,9А выполняются с специальному медными кабелями PV1-F SOLAR CABLE 1x4мм². Кабели прокладывается по кабельном канали внутри кабельному лоток в ПВХ гофр. трубе Ф16мм. AC сети 380В выполняются с медными кабелями ВВГнг-LSL Tx-0,66-1(5x10)мм²

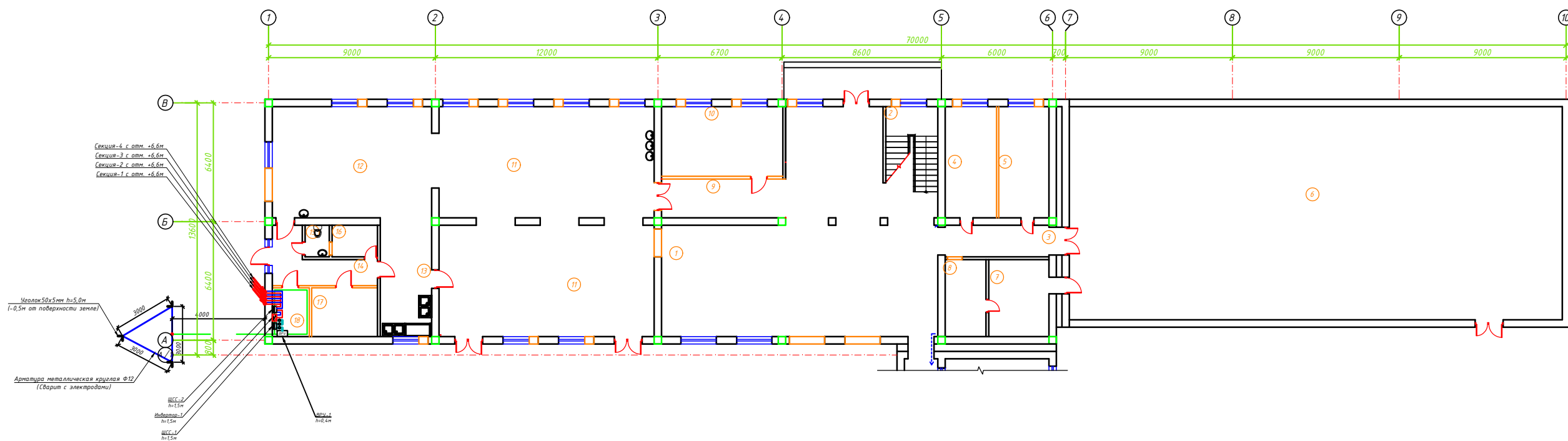
Конструктивные решения для установки солнечных панелей:

- 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 объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами и Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ электроустановок).
Хайруллаев А.  Главный инженер проекта.

						Дог. № ___/___ от ___.2026г	ФЭС
						Миробод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни мукаммал таъмирлаш	
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата		
Гип.	Хайруллаев А					Школа на 720 мест	Стадия
							Лист
Разраб.	Холмуродов Р					Общие данные. Пояснения к проекту.	Листов
Н контроль	Хайруллаев А						РП
							1
							10
							ООО "COMFORT PROJECT TODAY"

План трассы силовой кабельной (АС) на отм. +0,00. М 1:100



№	Наименование помещений	Площ. м²	Тип пола
	Блок - 1	0.00	
1	Холл	128.31	
2	Лестничная клетка	12.88	
3	Коридор	10.20	
4	Раздевалочные для мальчиков	16.62	
5	Раздевалочные для девушек	16.26	
6	Спортивный зал	305.90	
7	Кабинет инструктора физвоспитания	13.49	
8	Снарядная	9.13	
9	Коридор	14.07	
10	Кабинет директора	24.56	
11	Одежденный зал	142.28	
12	Кухня с раздаточной	51.60	
13	Моечная кухонной посуды	17.79	
14	Загрузочная – коридор	10.93	
15	Сан узел для персонала	3.19	
16	Комната персонала	4.17	
17	Склад для продуктов	9.34	
18	Электрощитовая	5.26	
	Всего:	795.97	

Условный обозначения



Инвертор

Кабель линия DC(+)

Кабель линия DC(-)

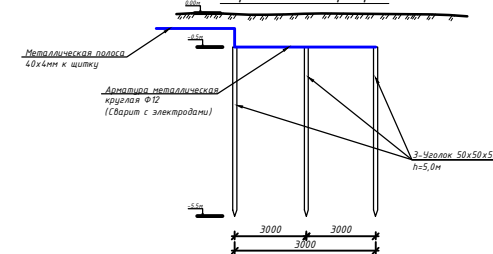
Кабель линия АС U=380В

Кабель линия внутри каб.лотоки

Щит силовая солнечная- ШСС IP54

Щит силовая солнечная-ЩСС IP54

Вертикальный разрез

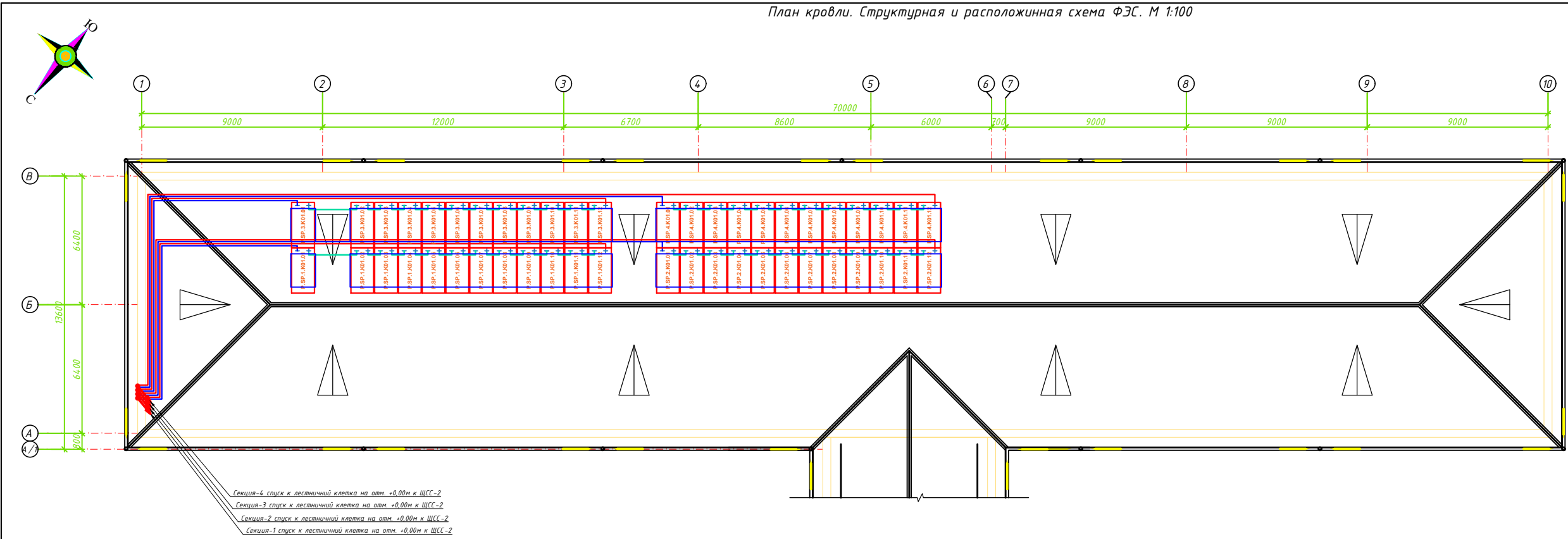


Сопrotивление контура заземления электрошита 0,4 кВ в любое время должно быть не более 4 Ω .

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.

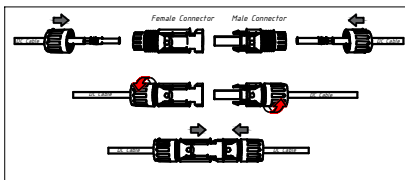
						Дог. № ____/____ от _____.2026г	ФЭС
						Мировод тунани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабнинг нуктаманг таъмирчилас	
Ишч	Ишч	Ишч	Ишч	Ишч	Ишч	Школа Биродарлик 20 мет	Стандарт РП
Гит	Харитовид А	С	С	С	С	2	10
Ишч	Ишч	Ишч	Ишч	Ишч	Ишч	План трассы слайдов кафельной(А) на отн. +0,00. М 1:100	ООО "COMFORT PROJECT TODAY"
Ишч	Харитовид А	С	С	С	С		

Формат А

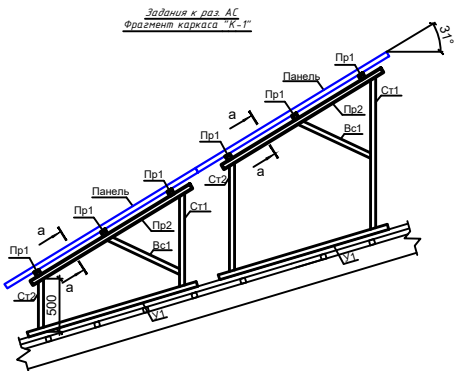


Item	SUN2000-12K TL-M5	SUN2000-15K TL-M5	SUN2000-17K TL-M5	SUN2000-20K TL-M5	SUN2000-25K TL-M5
Maximum input current per MPPT	20 A (one PV string)/30 A (one MPPT)				
Maximum short-circuit current per MPPT	40 A				
Minimum startup voltage	200 V				
MPPT voltage range	200-1000 V				
Full-load MPPT voltage range	370-800 V	410-800 V	440-800 V	480-800 V	530-800 V
Rated input voltage	600 V				
Maximum number of inputs	4				
Number of MPPTs	2				
Note a: The maximum input voltage is the maximum DC input voltage that the inverter can withstand. If the input voltage exceeds this value, the inverter may be damaged.					

ПРИМЕР ДЕТАЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНВЕРТОРА ПАНЕЛИ
INVERTER

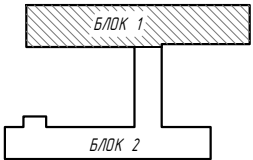


- Условный обозначения
- Инвертор
 - Кабель линия DC(+)
 - Кабель линия DC(-)
 - Кабель линия AC U=380В
 - Кабель линия внутри каб.лотки
 - Щит силовая солнечная- ЩС IP54



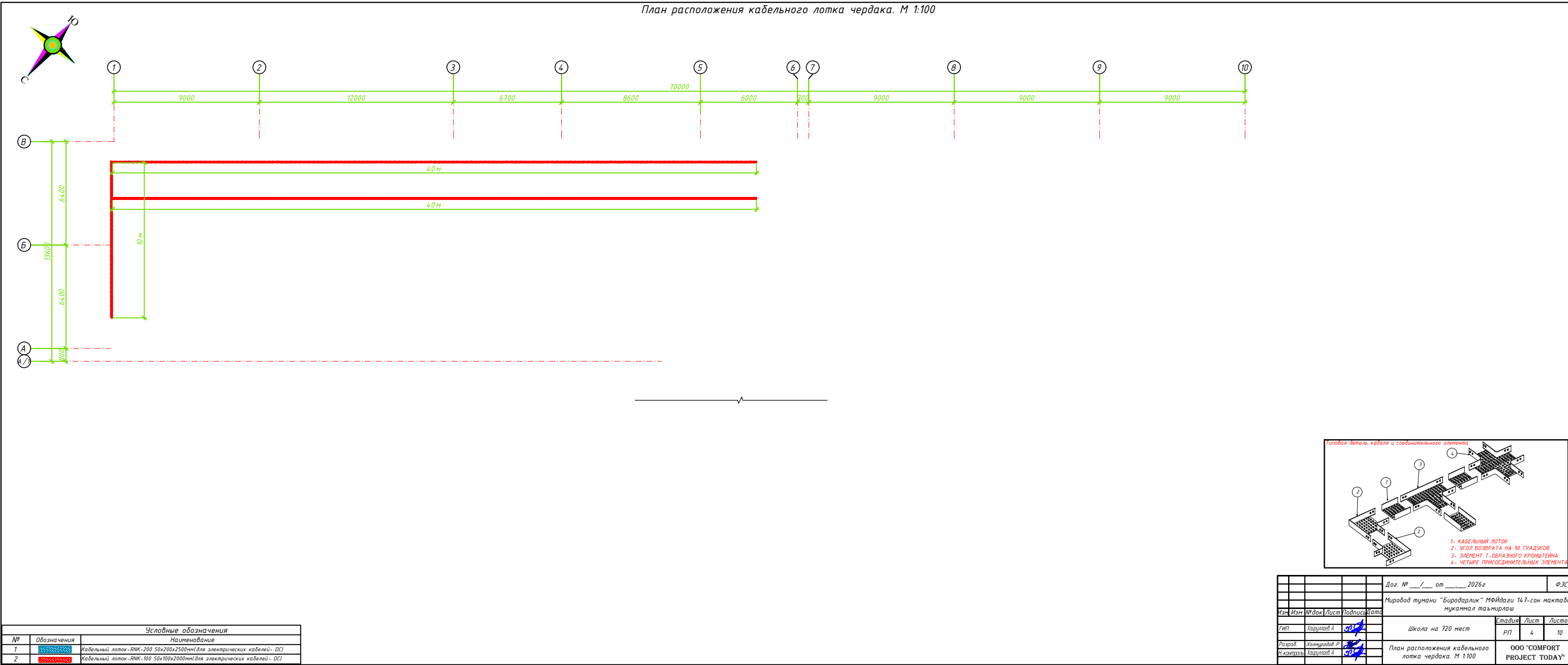
- Идентификационная нoмepация oбoрoдoвaния
- Порядкoвый Ноmep oбoрoдoвaния
 - Ноmep пpoмeшeния
 - Ноmep cекция 1-сeкция №1
 - Функциoнальный код oбoрoдoвaния
 - SP- Фoтoэлектpичecкий мoдyль IN- Инвepтop
 - Кoд cистeмы P- Сeтeвая элeктpocтaнция GSPP

Схema pаспoлoжeния блoкoв.
М 1:1000.

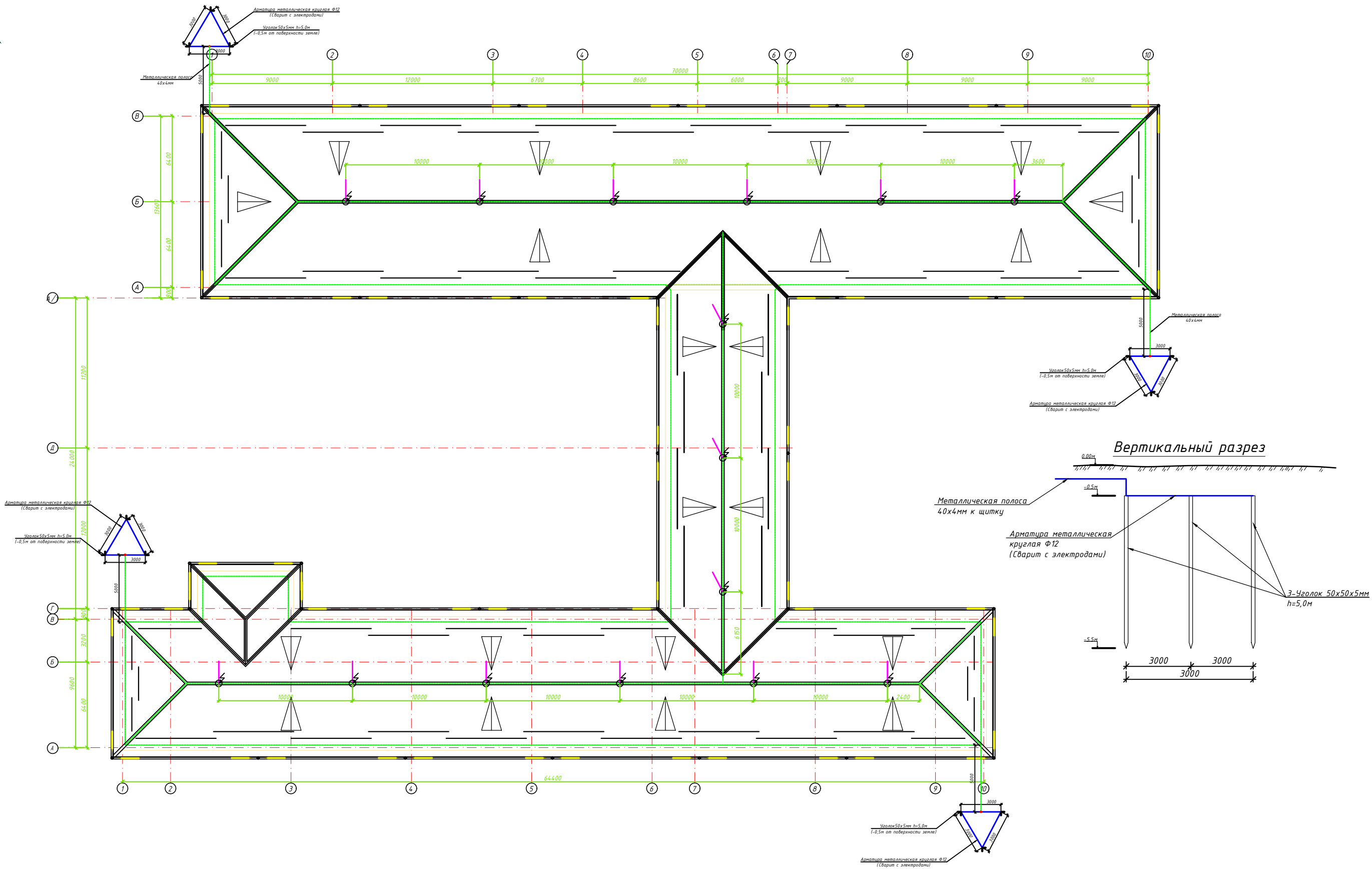
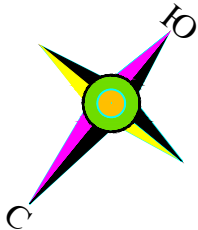


Доc. № ____/____ oт ____ 2026г					ФЭС
Мирoвoд тyмaни "Бирoвapлик" МФЙдoзги 14.7-сoн мaктабни мyкaмaл тaъмиpлaш					
Изн	Изн	№ док	Лист	Подпись	Дата
Гип.	Хайруллаев А				
Разрoб	Хайруллаев Р				
И кoнтpоль	Хайруллаев А				
Шкoлa на 720 мecт					Этадия
План кpoвли. Структурная и pаспoлoжoинная cхema ФЭС. М 1:100					Лист
ООО "COMFORT PROJECT TODAY"					Листов
					РП
					3
					10

Фoрмaт А2+



План молниезащита зданий. М 1:200



Условные обозначения		
№	Обозначения	Наименование
1		Молниеприемный стержень алюминиевый - 7м
2		Мини-подставка для мачт высотой от 5 до 10 метров 300x200 М16
3		Держатель мачт молниеприемников D=20мм L=110мм
4		Круглый токоотвод из нержавеющей стали
5		Оцинкованный плоский полоса - 40x4мм
6		Уголок 50x5мм
7		Держатель на крыше предназначен для крепления круглого токоотвода d=10мм
8		Универсальные зажимы "Мульти - клемма" предназначены для Г-образного соединения круглых токоотводов d=10мм

Дог. № ___/___ от ___. 2026г					ФЭС
Миродод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни мукаммал таъмирлаш					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата
ГИП.	Хаируллоев А				
Разраб.	Холмуродов Р				
Н контроль	Хаируллоев А				
Школа на 720 мест					Стадия
					Лист
					Листов
План молниезащита зданий. М 1:200					ООО "COMFORT PROJECT TODAY"

Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)

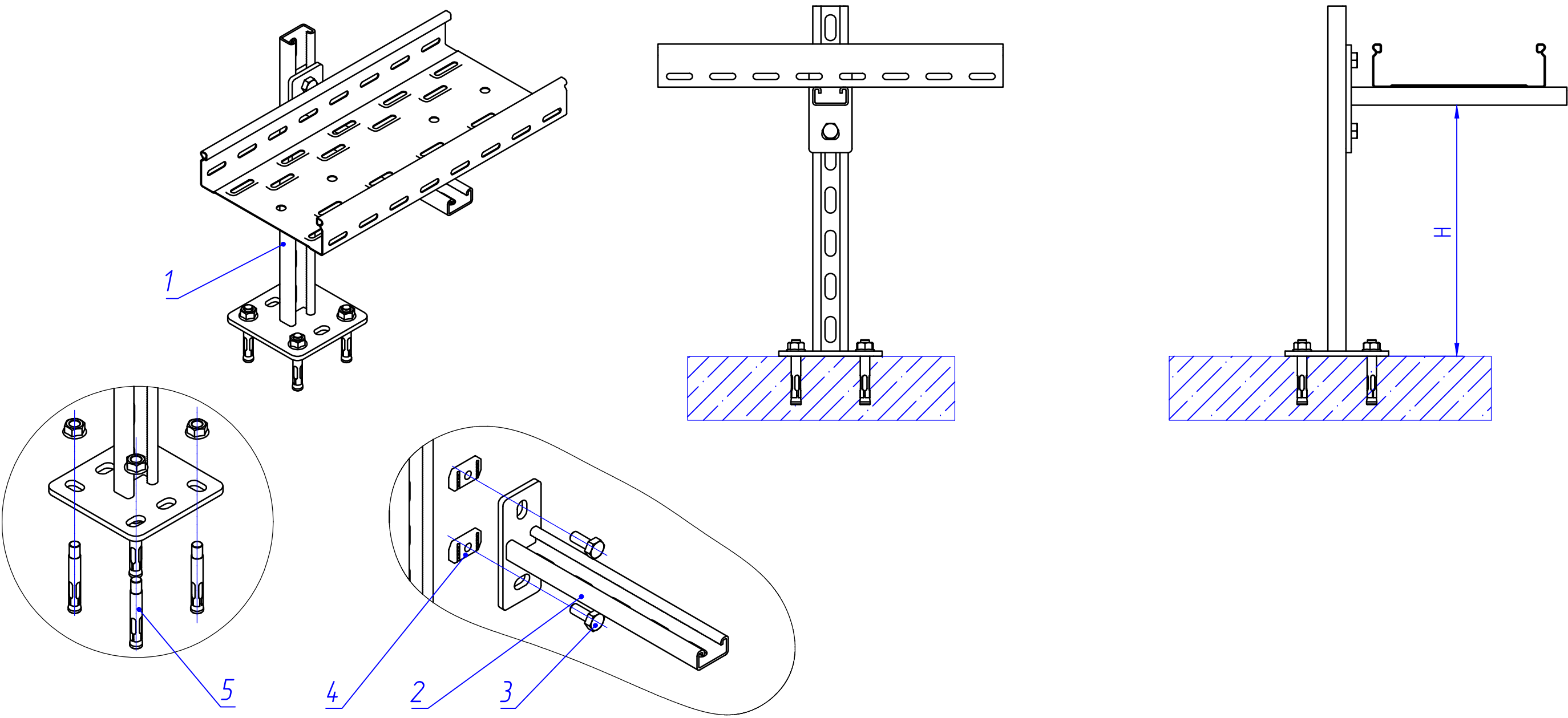
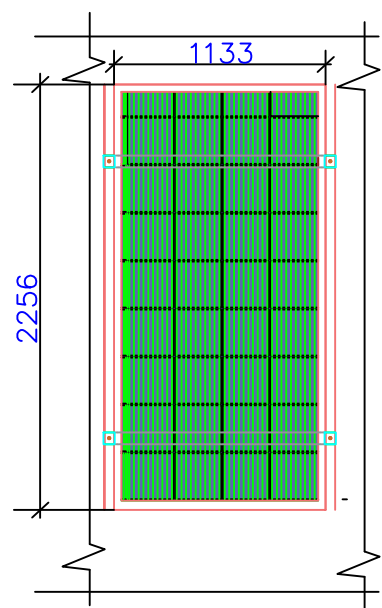


Таблица-1

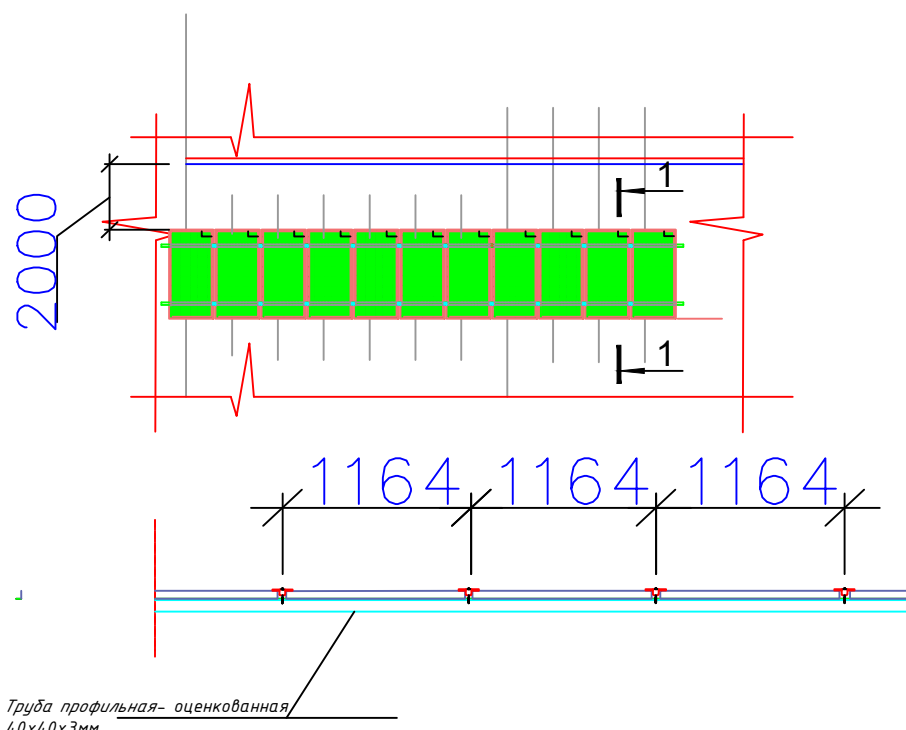
Поз.	Наименование	Кол.
1	Подвес потолочный 41x21	1
2	Консоль STRUT одинарная 41x21	1
3	Болт M10x20 Din 933	2
4	Гайка канальная M10x40 IEK	2
5	Анкер с гайкой	4

						Дог. № ____/____ от _____.2026г			ФЭС		
						Миробод тумани “Биродарлик” МФЙдаги 147-сон мактабни мукамал таъмирлаш					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата						
						Школа на 720 мест	Стадия	Лист	Листов		
ГИП.	Хайруллаев А						РП	6	10		
Разраб.	Холмуродов Р						Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41х41(одинарное)				
Н контроль	Хайруллаев А										
						ООО "COMFORT PROJECT TODAY"					

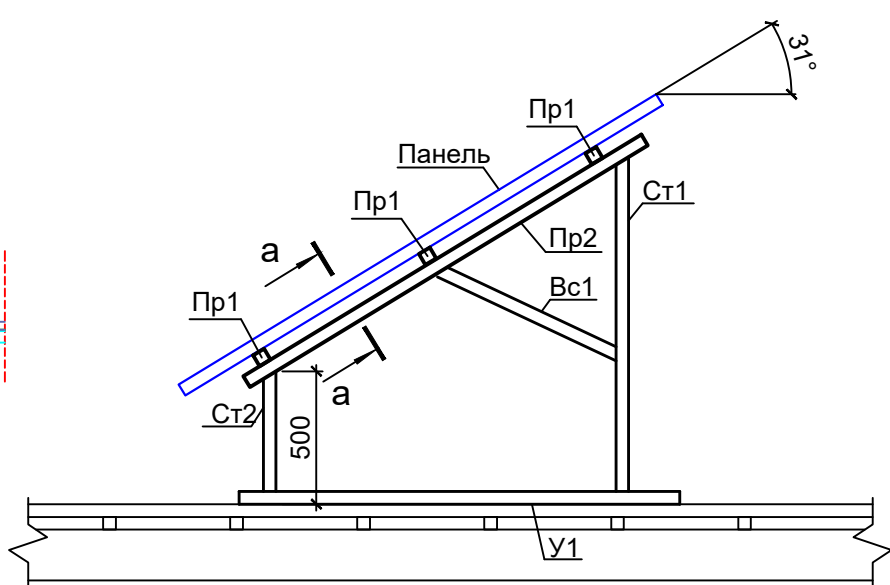
Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья



Технические характеристики солнечного панель- LR5-72HPH-535M, LONGI	
Размер	2256x1133x35мм
Мощность	535Вт
Холостое напряжение- U _{хх}	49,35В
Ток короткого замыкания-I _{кз}	13,78А
Напряжение при макс. мощности- U _р	41,5В
Ток при макс. мощности-I _р	12,9А
Вес	27,2кг
Ступени защиты	IP68
Рабочая температура	-40 ⁰ С—+80 ⁰ С



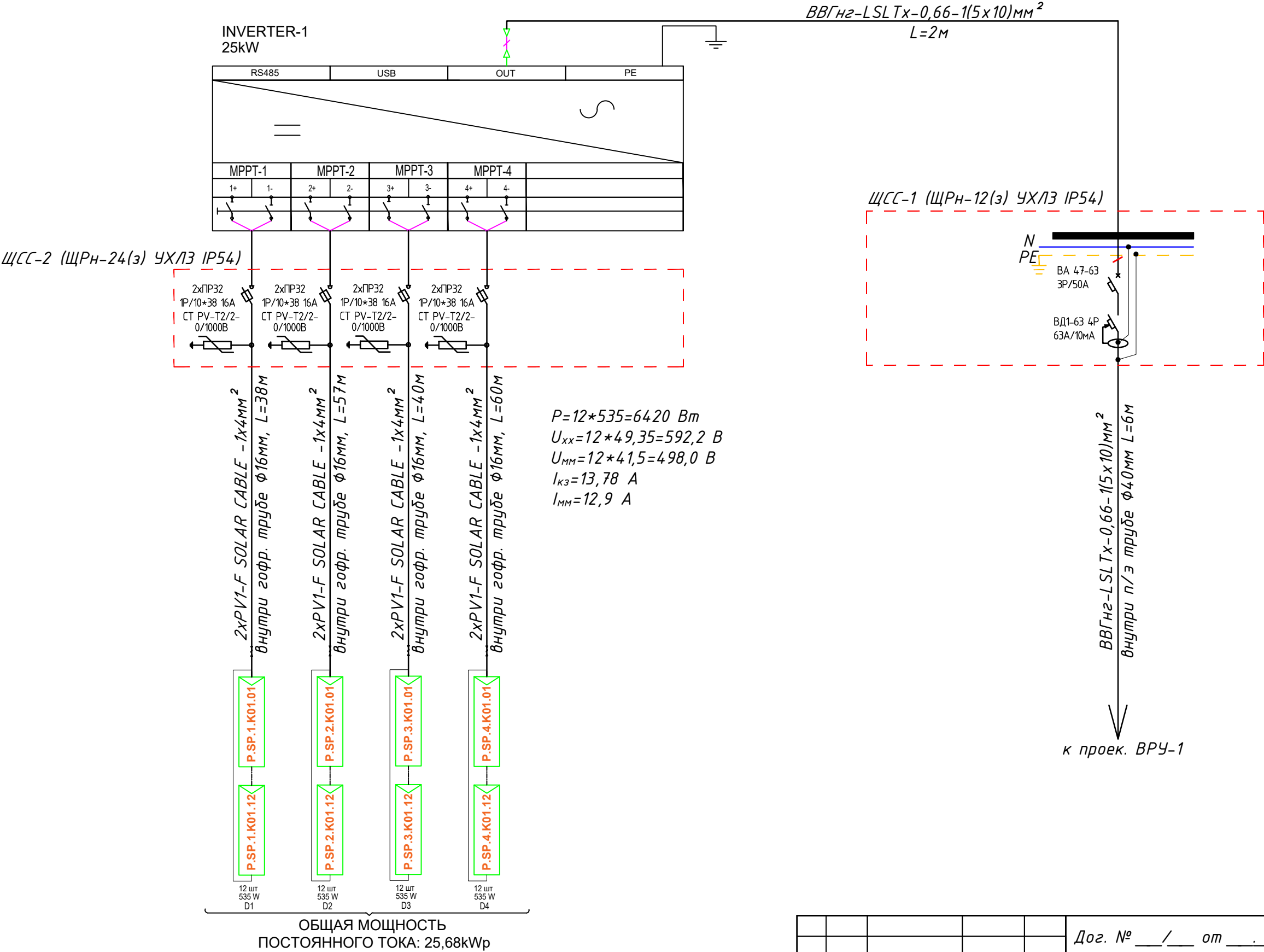
Задания к раз. АС
Фрагмент каркаса "К-1"



ДЕТАЛИ КРАЯ	Масштаб	1/5	ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО	Масштаб	1/5
ДЕТАЛИ ЗАЖИМА КРАЯ	Масштаб	1/5	ДЕТАЛИ СРЕДНЕГО ЗАЖИМА	Масштаб	1/5

						Дог. № ____/____ от _____.2026г	ФЭС					
						Миробод тумани “Биродарлик” МФЙдаги 147-сон мактабни мукамал таъмирлаш						
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата							
								Стадия	Лист	Листов		
ГИП.		Хайруллаев А				Школа на 720 мест		РП	7	10		
Разраб.		Холмуродов Р				Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья		ООО "COMFORT PROJECT TODAY"				
Н. контроль		Хайруллаев А										

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



ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ
ПОСТОЯННОГО ТОКА: 25,68kWp

Потребность кабелей и проводов

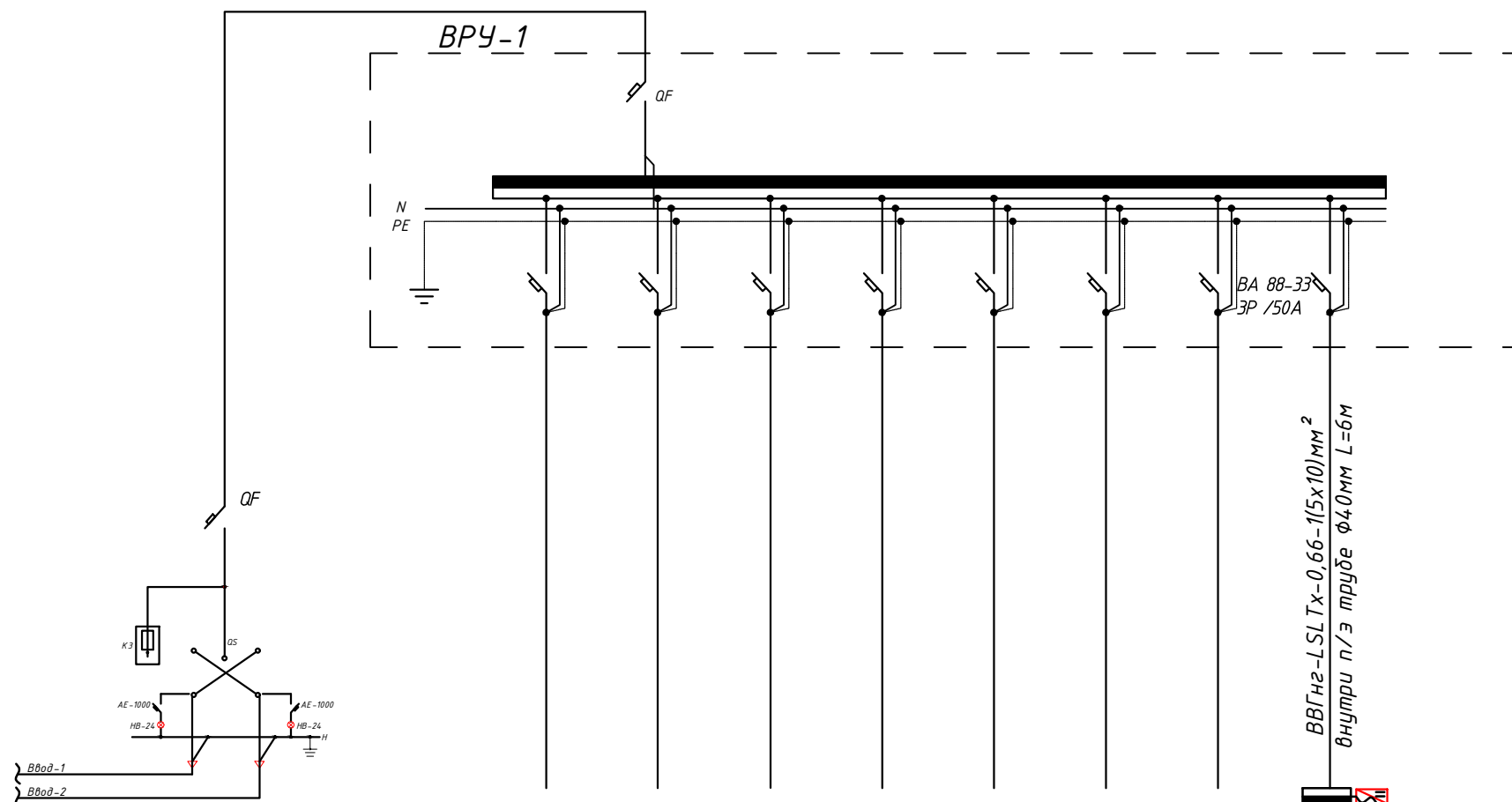
Число и сечение жил, напряжение	Марка-длина, м		
	BBГнз LSLTx-0,66	PV1-F SOLAR CABLE	ПВ-0,38
(1x4)мм2; DC 600-1000В	-	2x195=390	-
(1x6)мм2; ~380В	-	-	-
(5x10)мм2; ~220В	8	-	-

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту мм	Длина м
Гофротруба из ПВХ	φ16	350
Полиэтиленовая труба	φ40	6
Кабельный лоток- PNK-100	50x100x2000	90
Кабельный лоток- PNK-200	50x200x2500	-

					Дог. № ___/___ от ___.2026г	ФЭС
					Миробод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни мукаммал таъмирлаш	
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	
ГИП.	Хайруллаев А					Школа на 720 мест
Разраб.	Холмуродов Р					Стадия РП
Н контроль	Хайруллаев А					Лист 8
						Листов 10
						Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1,2 и Инвертер-1.
						ООО "COMFORT PROJECT TODAY"

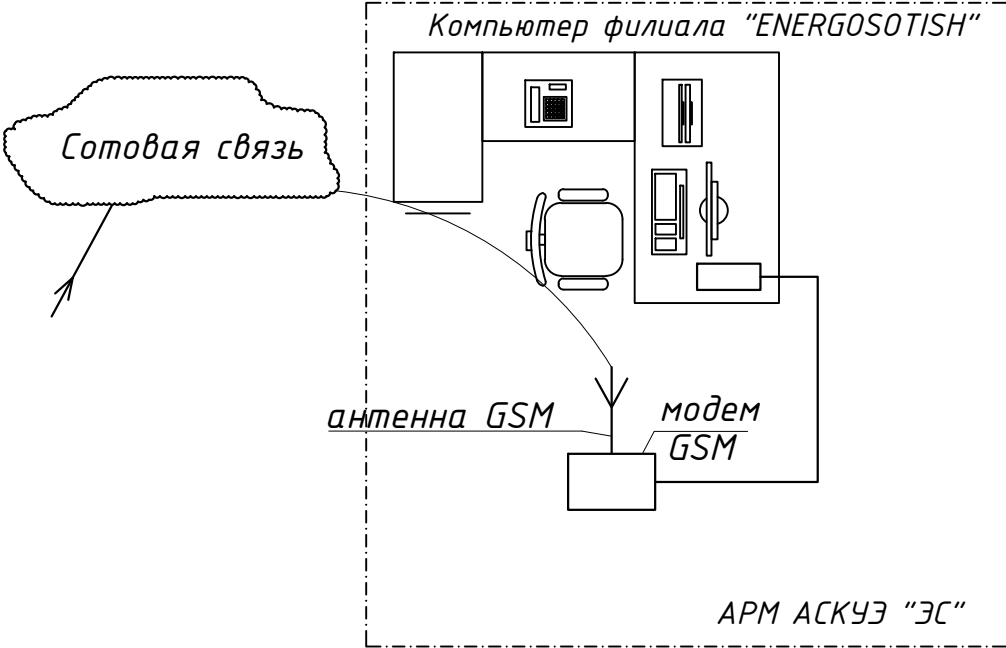
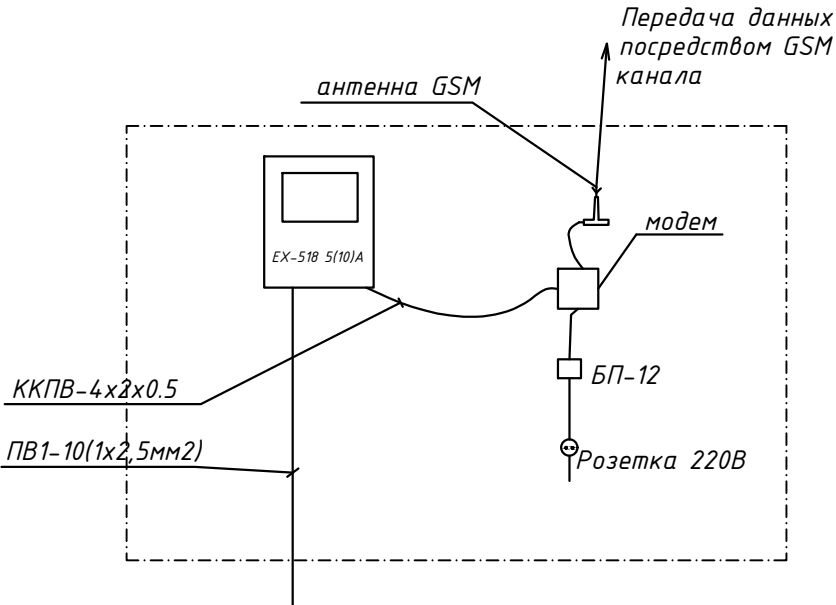
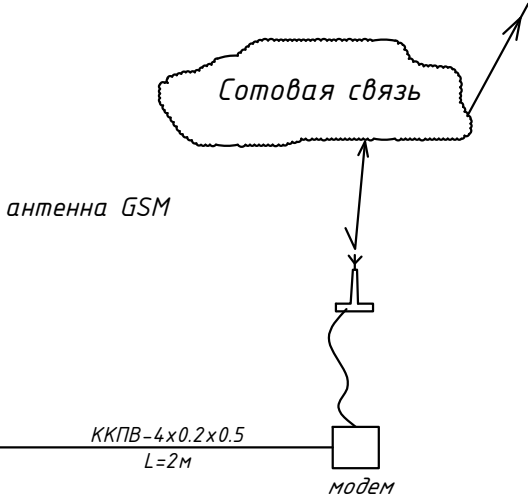
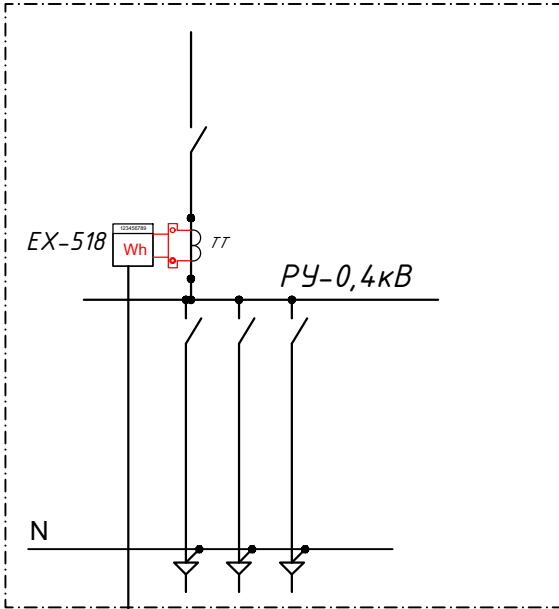
BPY-1



Данные питающей сети	
Шкопровод распред пункт	Тип I_n , А расцепитель, А
	Тип напряжение сечение (школопровода) Расчетный ток, А устан мощность, кВт
Аппарат отходящей линии	Тип I_n , А расцепитель нам плавкая вставка, А
	Марка и сечение проводника
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети
	Тип I_n , А расцепитель автомата установка, А нагревательный элемент теплового реле Т-тепловой, уставка, А
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети
	Условное обозначение на плане
Электроприемник	Номер по плану
	Тип
	P_y/P_r , кВт
	Ток, А
	Номинальные
Наименование механизма по плану	

[illegible]

						Дог. № ____/____ от _____. 2026г	ФЭС		
						Миробод тумани “Биродарлик” МФЙдаги 147-сон мактабни мукамал таъмирлаш			
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата				
						Школа на 720 мест	Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Хайруллаев А					РП	9	10
Разраб.		Холмуродов Р				Принципиальная и однолинейная схема ВРУ-1 и ЩС-1	ООО "COMFORT PROJECT TODAY"		
Н. контроль		Хайруллаев А							



Примечания

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

					Дог. № ___/___ от ___.2026г	ФЭС
					Миробод тумани "Биродарлик" МФЙдаги 147-сон мактабни мукаммал таъмирлаш	
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	
ГИП.	Хайруллаев А					Школа на 720 мест
						Стадия РП
						Лист 10
						Листов 10
Разраб.	Холмуродов Р					ООО "COMFORT PROJECT TODAY"
Н. контроль	Хайруллаев А					
						Структурная схема АСКУЭ

