

Министерства строительства Республика Узбекистан
Архитектурно-проектная группа
общество с ограниченной ответственностью

"PREMIUM ARCHITECT DESIGN" МЧЖ

Лицензия №032737.

Договор №: _____
Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги"
"Ягона буюртмачи хизмати"

Объект:

Реконструкция средней школы №36 в МФЙ «Шовгоз» Ахангаронского
района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240
ученических мест.

Стадия: Рабочий проект

Альбом 10.2

ФЭС

Солнечной сетевая фотоэлектрическая станция

Генпроектировщик: "PREMIUM ARCHITECT DESIGN" МЧЖ

Ташкент 2026 г

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

Министерства строительства Республика Узбекистан
Архитектурно-проектная группа
общество с ограниченной ответственностью

"PREMIUM ARCHITECT DESIGN" МЧЖ

Лицензия №032737.

Договор №: _____
Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги
"Ягона буюртмачи хизмати"

Объект:

Реконструкция средней школы №36 в МФЙ «Шовгоз» Ахангаронского
района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240
ученических мест.

Стадия: Рабочий проект

Альбом 10.2

ФЭС

Солнечной сетевая фотоэлектрическая станция

Генпроектировщик: "PREMIUM ARCHITECT DESIGN" МЧЖ

Директор:

Ш.Н.Авазов

ГИП

У.А.Каримов

ГАП

А.Т.Мейлиев

Ташкент 2026 г

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

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 чердаки. Расположения кабельного лотка. М 1:100	
5	Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)	
6	Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечеого панелья	
7	Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1 и Инвертер-1.	
8	Принципиальная и однолинейная схема РЩ-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	1/Листа

Пояснение к проекту.

В данном проекте предлагается переоснащение системы электропитания на объекти: "Ohangaron tumani "Shovg'oz" MFYdagi 36-son maktabni rekonstruktsiya qilish (240 o'rinli qo'shimcha bino qurish)", 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 10700 Вт.
2. Использование СП монокристаллических типов.
3. Использование сетевых инверторов мощностью 10,0 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 дополнительоная 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-LS-0,66-1(5x4)мм²

Конструктивные решения для установки солнечных панелей:

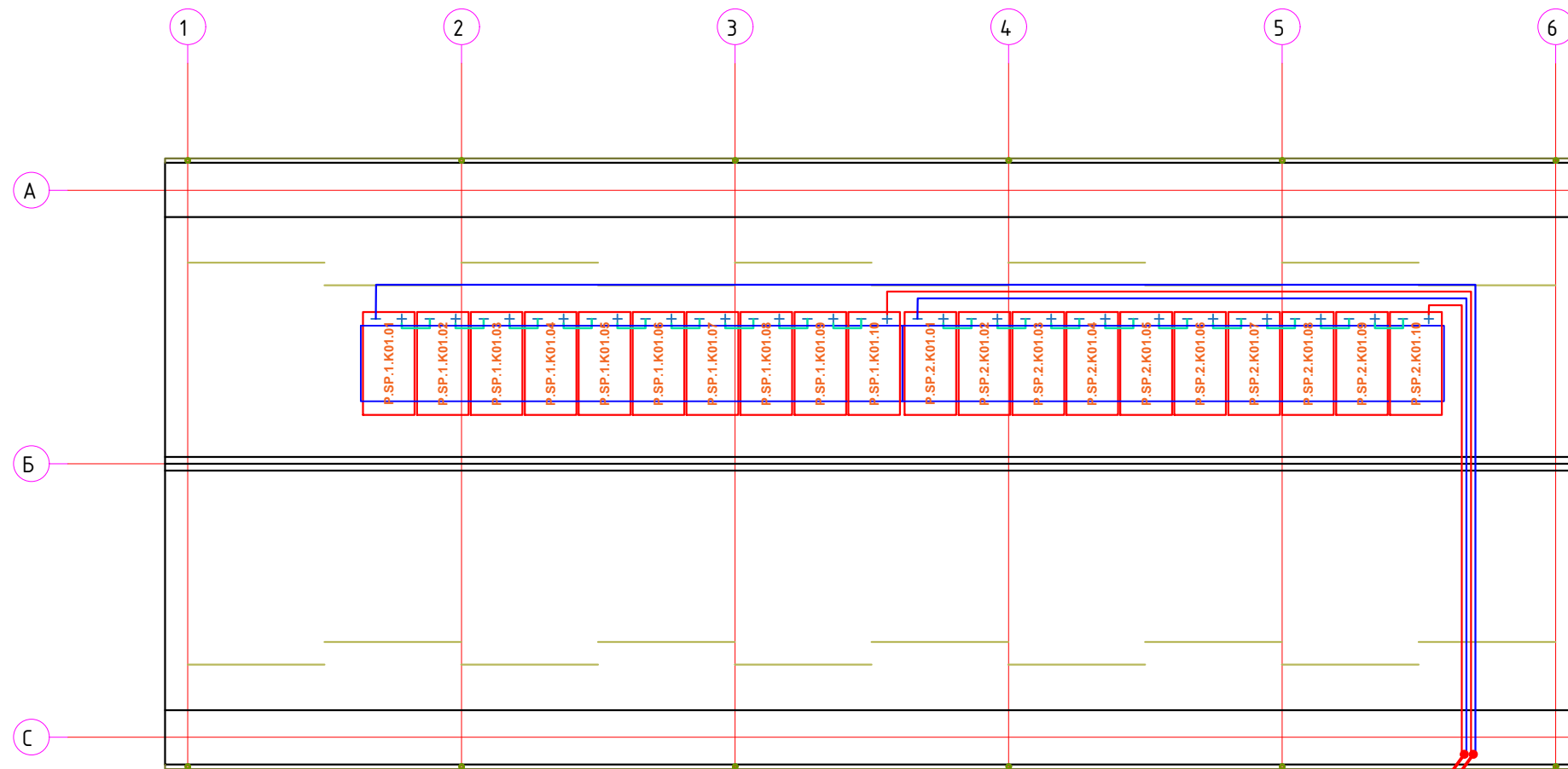
- Профили на которые устанавливаются панели, крепятся к профилю на крыше здания.
- Сварку элементов производить по ГОСТ 5264-80* электродами Э42А по ГОСТ 9467-85 электродами Э42А по ГОСТ 9467-85.
- Толщина сварного шва - не менее толщины свариваемых элементов h_{шва}=6мм.
- Повреждение поверхности металлические 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).									
<u> </u>									

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



Model	SN3.0PT	SN4.0PT	SN5.0PT	SN6.0PT	SN8.0PT	SN10PT	SN12PT
Input (PV)							
Max. PV input voltage/V				1100			
Recommended max. PV power(STC)/Wp	4500	6000	7500	9000	12000	15000	18000
Nominal PV input voltage/V				620			
MPPT operating voltage range/V				140~1000			
Full power MPPT voltage range/V	190-850	190-850	190-850	225-850	310-850	375-850	450-850
Start up PV voltage/V				180			
Number of PV input				1+1			
Max. current per MPPT/A				16			
Max. short circuit current per MPPT/A				25			
DC terminal	Amphenol/MC4						
Output (grid)							
Nominal output power/W	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000
Max. output apparent power/VA	3300	4400	5500	6600	8800	11000	13200
Max. output current/A	4.8	6.4	8	9.6	12.8	15.9	19.1
Nominal grid voltage/V	3/N/PE 230/400						
Grid voltage range/V	320-480 (According to local standards)						
Nominal grid frequency/Hz	50/60						
Power factor range	0.8leading-0.8lagging						
Harmonic (THD)	≤3%						
AC terminal	Quick plug connector						
Efficiency							
Max. efficiency	98.00%	98.00%	98.10%	98.20%	98.30%	98.40%	98.50%
EU efficiency	97.60%	97.70%	97.70%	97.80%	98.00%	98.10%	98.20%
General data							
Display mode	LED, OLED(optional)						
Communication port	RS485, WiFi4G/Ethernet						
Weight/Kg	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	15	15
Dimensions (W*H*D)/mm	530*465*165						
Max. operating altituidm	4000(>3000 derating)						
Cooling method	Natural						
Humidity	0~100%						
Operating temperature/	-25~60						
Protection level	IP66						
Topology	Transformerless						
Self-consuming at night	< 1W						
Protection							
Leakage current protection	Yes						
Anti-island protection	Yes						
DC reverse protection	Yes						
AC short circuit protection	Yes						
PV string current detection	Yes						
PID recovery	Optional						
DC switch	Yes						
Arc-fault circuit-interrupter	Yes						
Surge protection	DC II/AC II						
Insulation monitoring	Yes						
Over-voltage protection	AC III/DC II						

*Please visit Sineng website for latest certificates.

Идентификационная номерация оборудования

X.XX.X.XXX.XX

Секция-2 спуск к лестничная клетка на отм. +0,00м к ЩСС-1

Секция-1 спуск к лестничная клетка на отм. +0.00м к ШСС-1

- ➔ Порядковый Номер оборудования
- ➔ Номер промещения
- ➔ Номер секция 1-секция №1
- ➔ Функциональный код оборудования
SP-Фотоэлектрический модуль IN-Инвертор
- ➔ Код системы Р-Сетевая солнечная электростанция GSPP

Условный обозначения



Инвертор

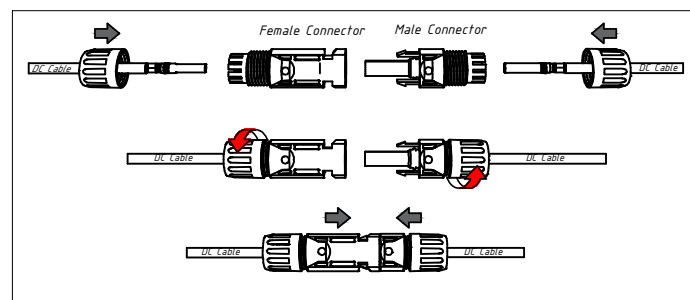
Кабель линия DC(+)

Кабель линия ДС(-)

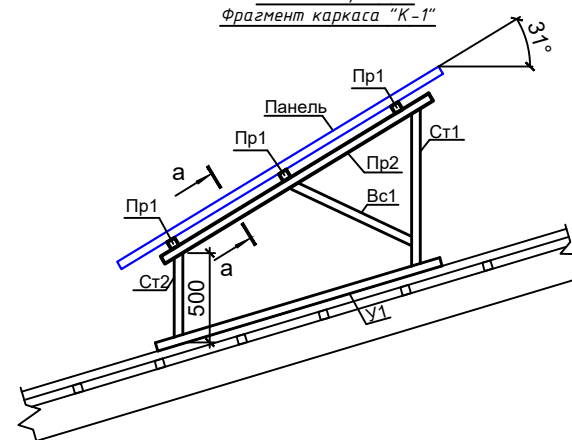
Кабель линия АС U=380В

Кабель линия внітри каб.лотоки

Щит силовая солнечная- ЩСС IP54



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

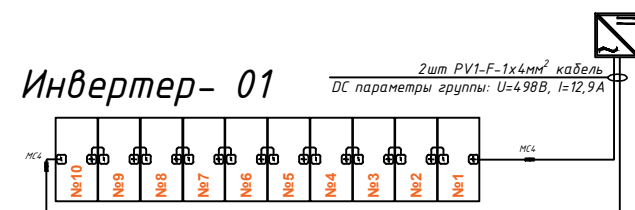


ПРИМЕР ДЕТАЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНВЕРТОРА ПАНЕЛИ

INVERTER

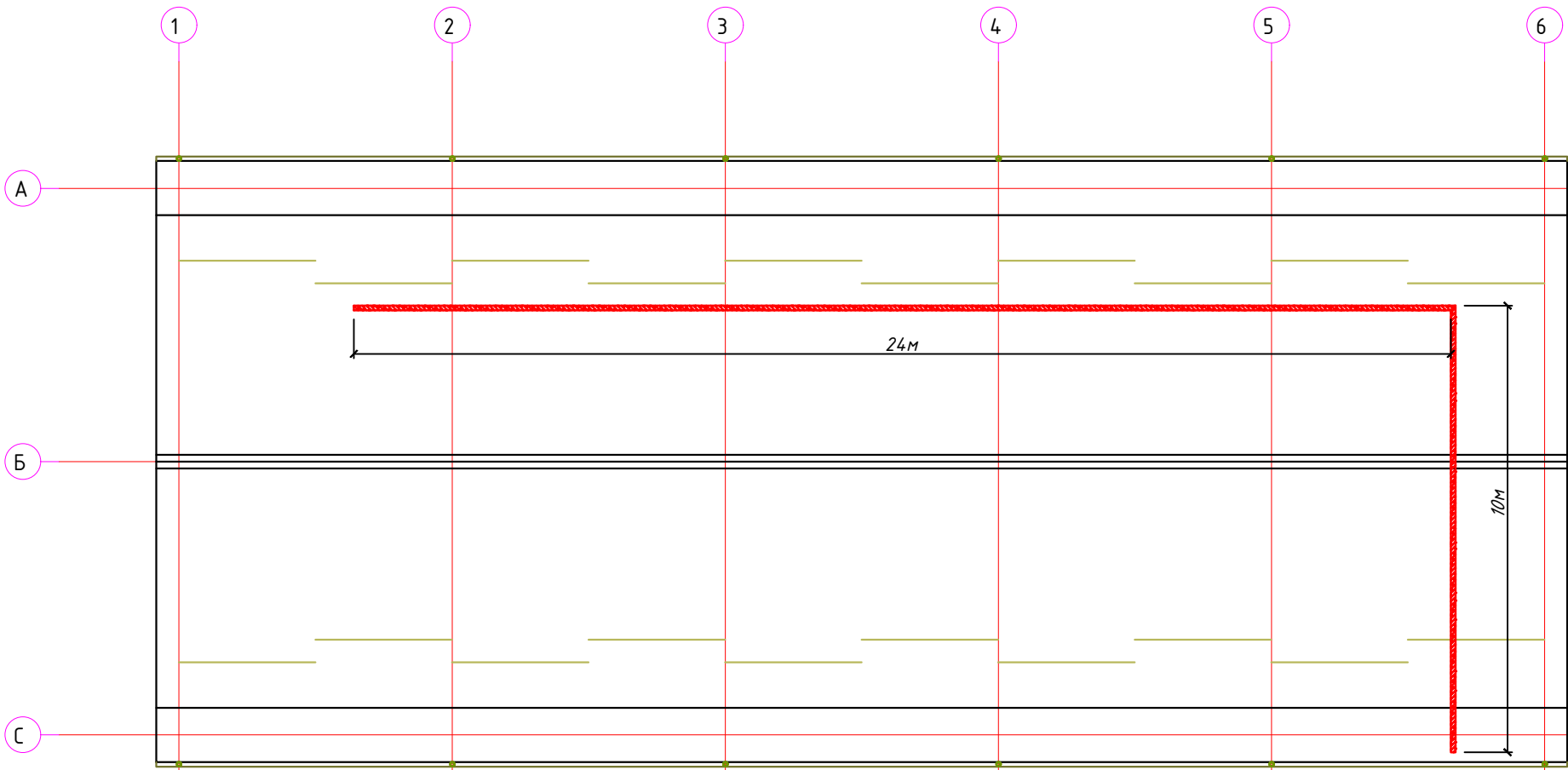
Инвертер- 01

2шт PV1-F-1x4мм² кабель
DC параметры группы: U=498В, I=12,9А

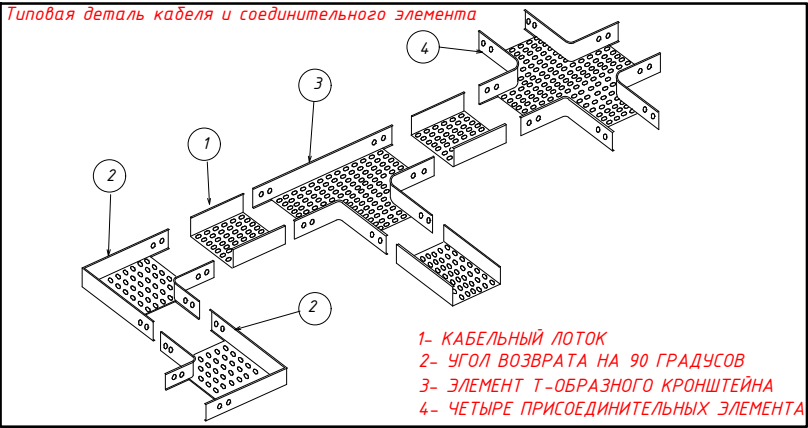


						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти ҳокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС
						Реконструкция средней школы №36 в МФИ «Шовғоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.				
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал	Стадия	Лист	Листов	
ГИП.		Каримов У					РП	3	9	
ГАП.		Мейлиев А								
Разраб.		Холмуродов Р								
						План кровли. Структурная и расположенная схема ФЭС. М 1:100	ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"			
Н	контроль	Каримов У								

План расположения кабельного лотка М 1:100



Условные обозначения		
№	Обозначения	Наименование
1		Кабельный лоток - RNK-200 50x200x2500мм (для электрических кабелей - DC)
2		Кабельный лоток - RNK-100 50x100x2000мм (для электрических кабелей - DC)



						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС	
						Реконструкция средней школы №36 в МФИ «Шовгоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал			Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Каримов У							РП	4	9
ГАП.		Мейлиев А									
Разраб.		Холмуродов Р									
Н	контроль	Каримов У				План расположения кабельного лотка М 1:100			ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"		

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

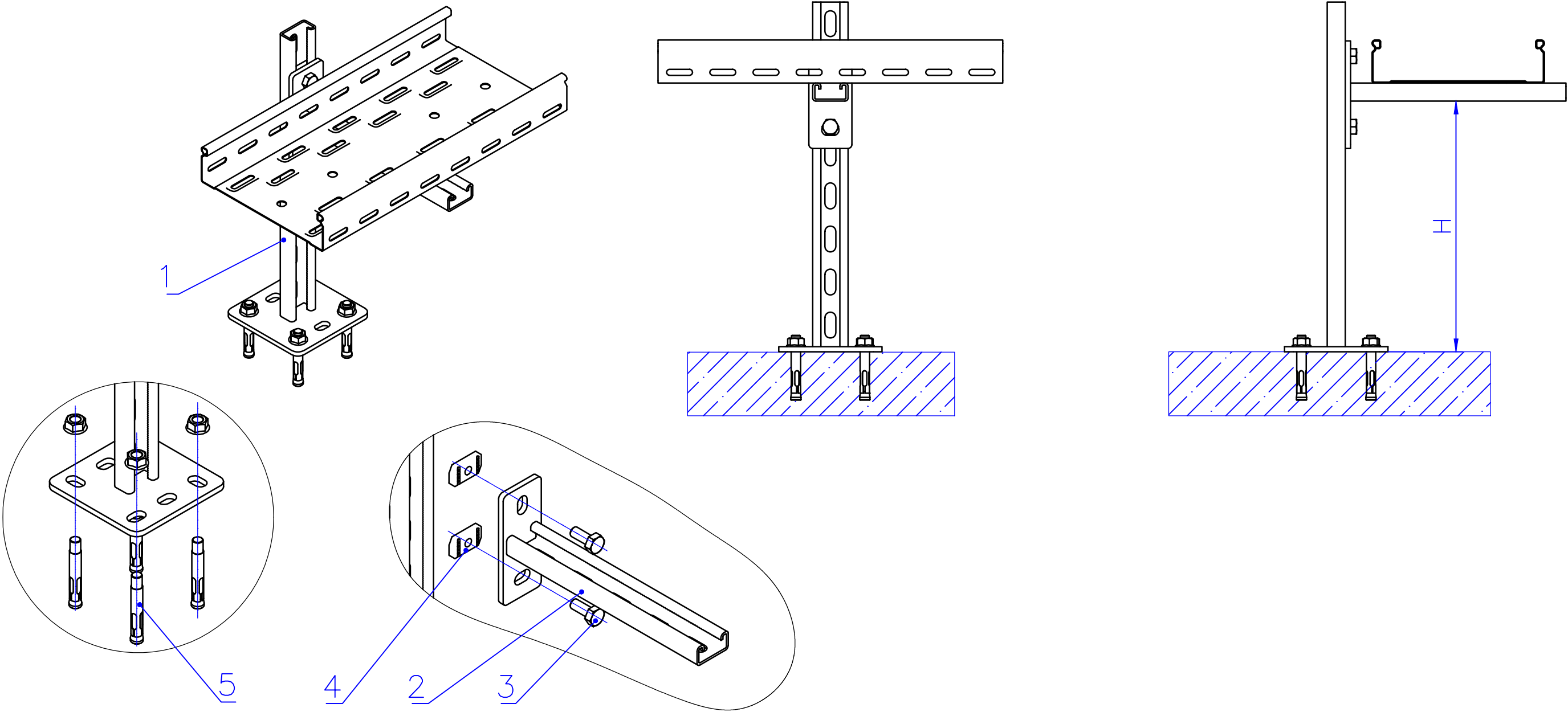
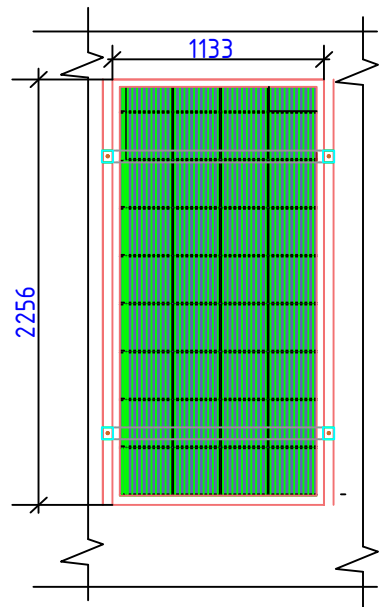


Таблица-1

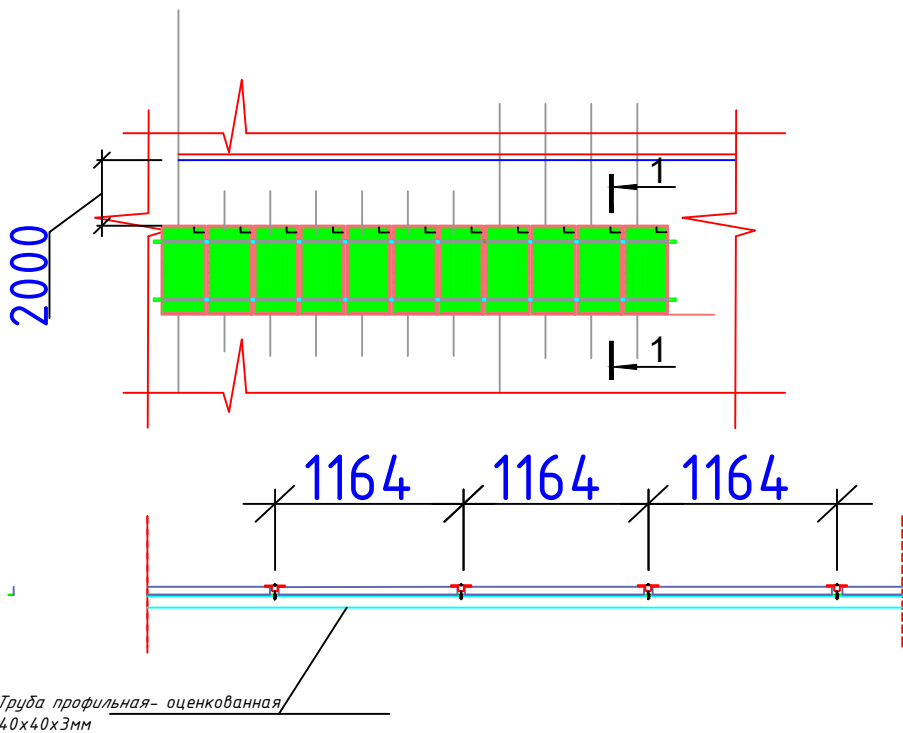
Поз	Наименование	Кол
1	Подвес потолочный 41x21	1
2	Консоль STRUT одинарная 41x21	1
3	Болт M10x20 Din 933	3
4	Гайка канальная M10x40 IEK	4
5	Анкер с гайкой	4

						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС
						Реконструкция средней школы №36 в МФЙ «Шовгоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.				
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал	Стадия	Лист	Листов	
ГИП.		Каримов У					РП	5	9	
ГАП.		Мейлиев А								
Разраб.		Холмуродов Р								
						Типового решения Напольное крепление лотка при помощи двойного STRUT профиля 41x41(одинарное)	ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"			
контроль		Каримов У								

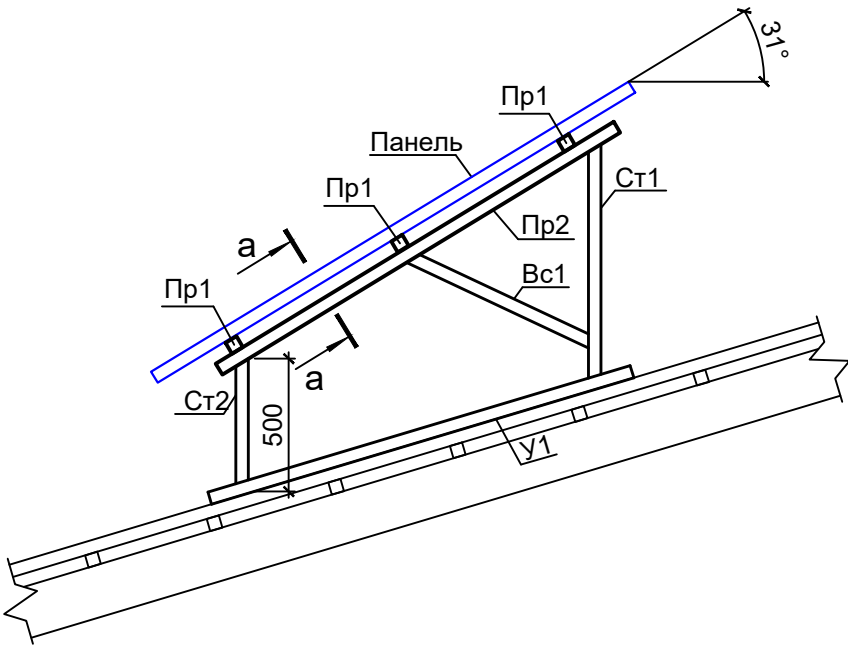
Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья



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



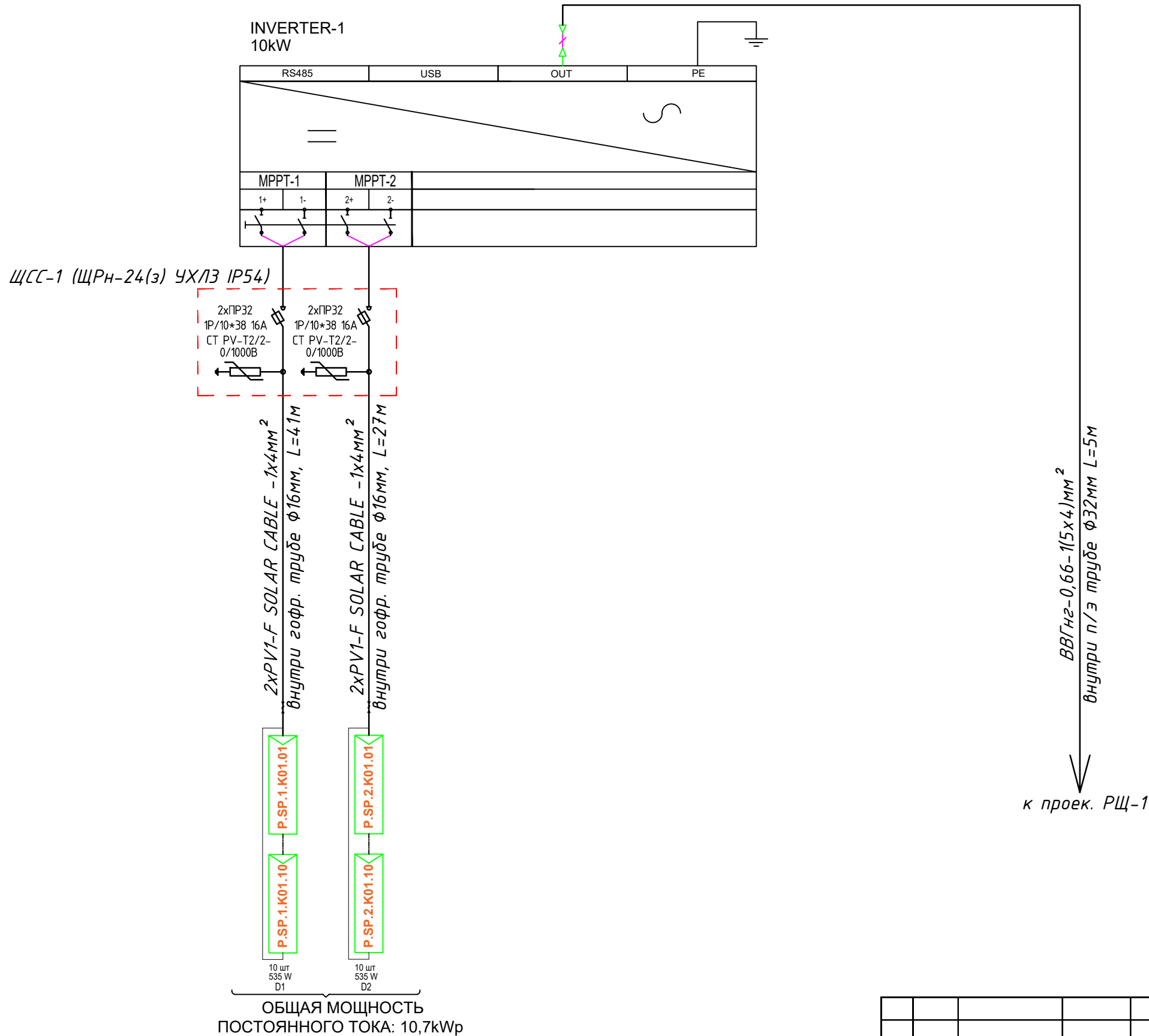
Задания к раз. АС
Фрагмент каркаса "К-1"



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

						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС			
						Реконструкция средней школы №36 в МФИ «Шовгоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.							
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал			Стадия	Лист	Листов		
ГИП.		Каримов У							РП	6	9		
ГАП.		Мейлиев А											
Разраб.		Холмуродов Р				Информация о солнечного панелья. Крепежные элементы солнечного панелья			ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"				
контроль		Каримов У											

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



ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ
ПОСТОЯННОГО ТОКА: 10,7kWp

Потребность кабелей и проводов

Потребность труд

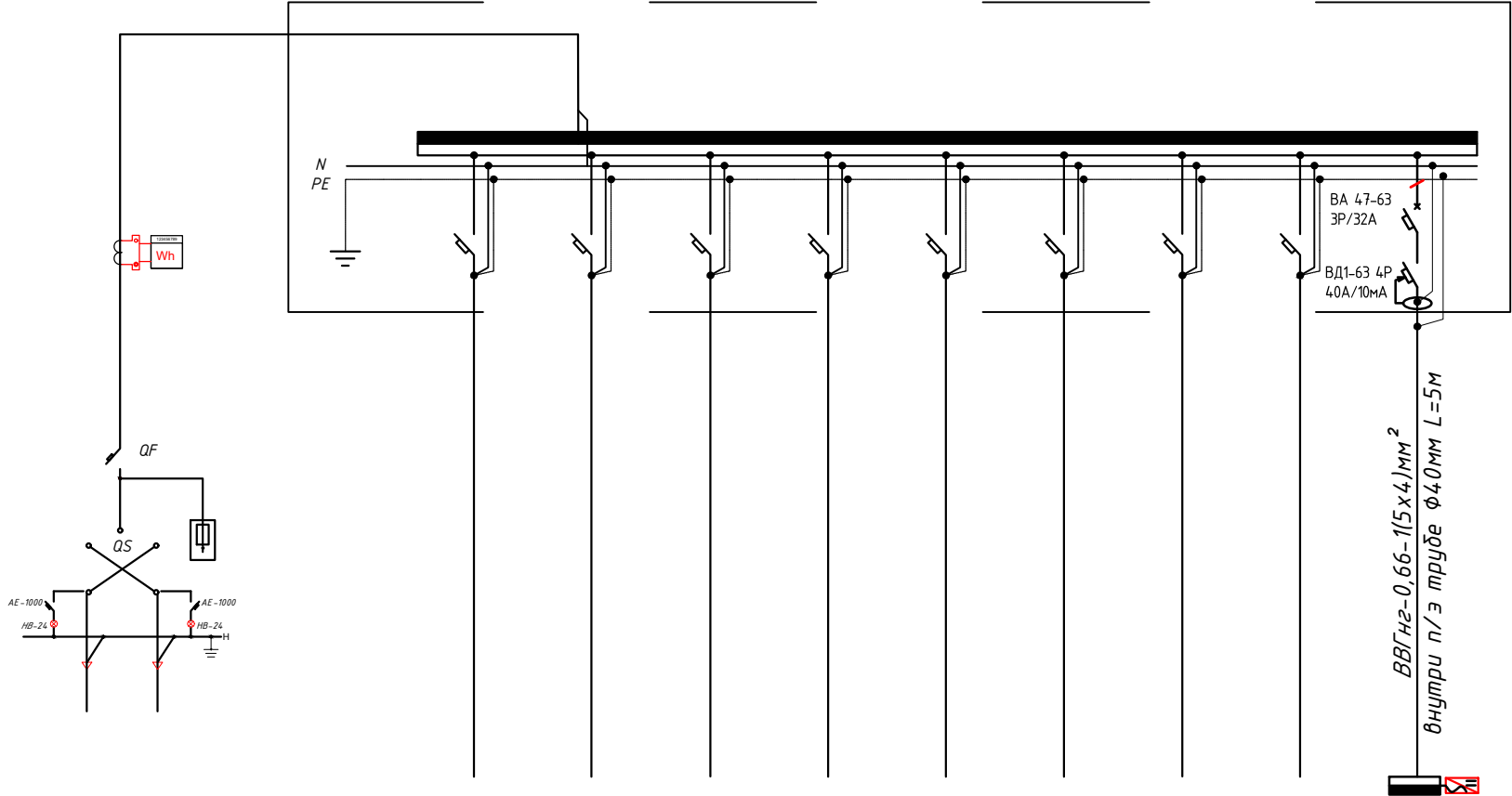
Число и сечение жил, напряжение	Марка-длина, м		
	ВВГнг-0,66	PV1-F SOLAR CABLE	ПВ-0,38
(1x4)мм2; DC 600-1000В	-	2x68=136	-
(1x6)мм2; ~380В	-	-	-
(5x4)мм2; ~220В	5	-	-

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту мм	Длина м
Гофротруба из ПВХ	φ16	122
Полиэтиленовая труба	φ32	4
Кабельный лоток- PNK-100	50x100x2000	34
Кабельный лоток- PNK-200	50x200x2500	-

						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС	
						Реконструкция средней школы №36 в МФЙ «Шовгоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата						
ГИП.		Каримов У				Спортзал			Стадия	Лист	Листов
ГАП.		Мейлиев А							РП	7	9
Разраб.		Холмуродов Р									
Контроль		Каримов У				Принципиальная и однолинейная схема ЩСС-1 и Инвертер-1.			ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"		

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

РЩ-1

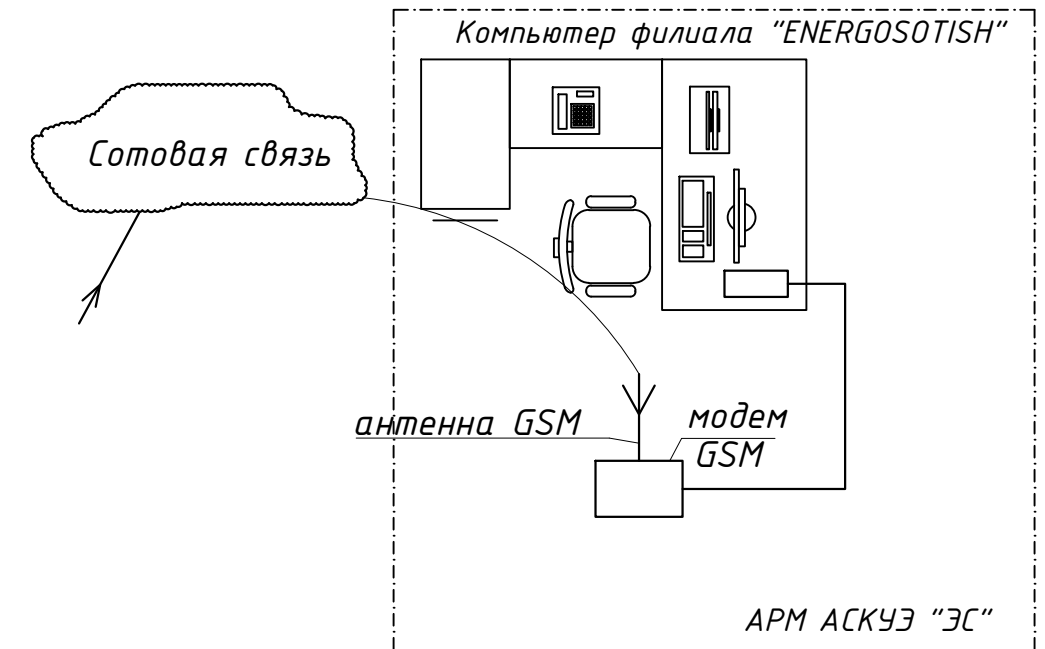
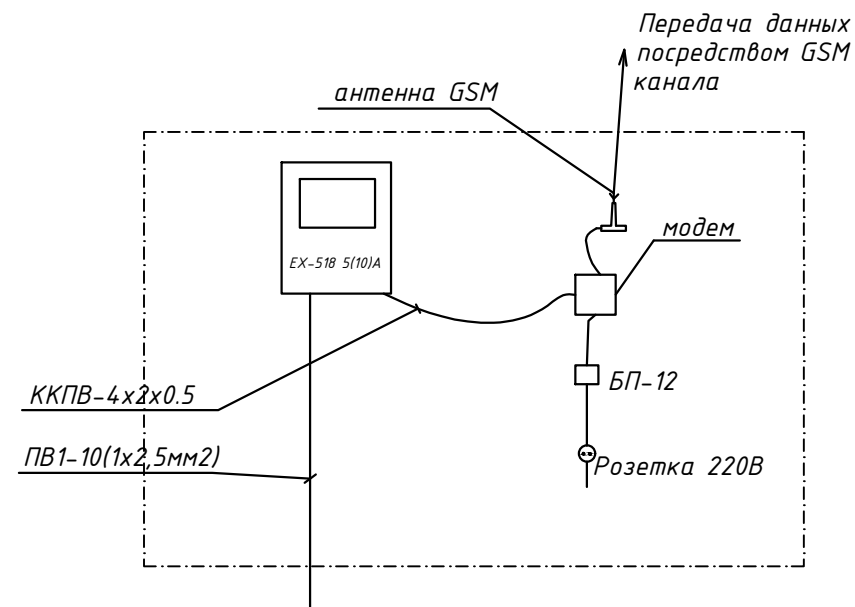
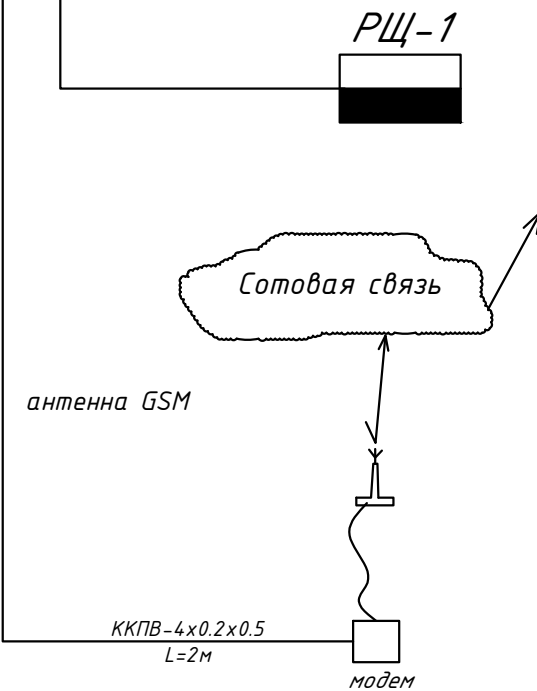
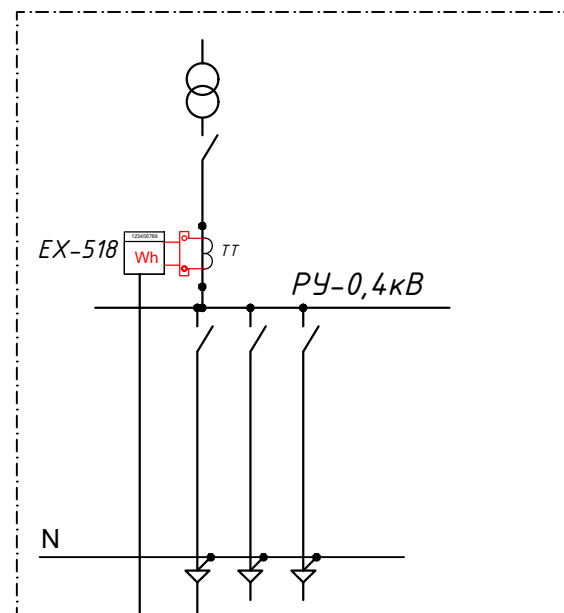


Данные питающей сети	
Щитовой распределительный пункт	Тип In, А расцепитель, А
	Тип напряжения сечение (щитового провода) Расчетный ток, А установка мощность, кВт
Аппарат отходящей линии	Тип In, А расцепитель нам плавкая вставка, А
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети
Пусковой аппарат	Тип In, А расцепитель автомата установка, А нагревательный элемент теплового реле Т-тепловой, установка, А
Марка и сечение проводника	Маркировка или длина участка сети
Электроприемник	Условное обозначение на плане
	Номер по плану
	Тип
	P _у /P _р , кВт
	Ток, А /номинальные
	Наименование механизма по плану

										10,7	
										16,72	
											Инвертор №1

						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС	
						Реконструкция средней школы №36 в МФЙ «Шовгоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал			Стадия	Лист	Листов
ГИП.	Каримов У								РП	8	9
ГАП.	Мейлиев А										
Разраб.	Холмуродов Р					Принципиальная и однолинейная схема РЩ-1. М 1:100			ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"		
контроль	Каримов У										

Структурная схема АСКУЭ



Примечания

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

						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС	
						Реконструкция средней школы №36 в МФИ «Шовғоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал			Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Каримов У							РП	9	9
ГАП.		Мейлиев А									
Разраб.		Холмуродов Р									
Н	контроль	Каримов У				Структурная схема АСКУЭ			ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"		

№	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	Коммутационный аппарат для РЩ							
1.1	Автоматический выключатель	ВА47-63/3P-32A			шт	1		
1.2	Устройства защитного отключения (УЗО)	ВД1-63 4P 40A/10mA			шт	1		
2	Щит силовая в составе: корпус модульный металлический-навесной -350x300x120мм, 2 ряд, с шинами N и PE,	(ЩРН-24(з) IP54)			к-т	1		ЩСС-1
2.1	Предохранитель-разъединитель с индикацией	ПР32 1P/10*38 16A			шт	4		
2.2	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП)	СТ PV-T2/2-0/1000			шт	2		
3	Трёхфазный сетевой инвертор для промышленных солнечных электростанций с шестой MPPT трекерами	Huawei SUN2000-10KTL-A			к-т	1		
4	Солнечная панель 535Вт/42В, моно	LR5-72HPH-535M, LONGI			шт	20		
5	Кабель в изоляции из самозатухающего, с медными жилами	ВВГнг-0,66-1(5x4)мм ²			м	5		
6	Кабель с ОП медными жилами, изоляция жил и оболочка из ПВХ	ПВ-0,38-1x4мм ²			м	5		
7	Солнечный кабель, луженые- медные многопроволочные жилы Класс 5 с двойной изоляцией из специального сшитого полимера	PV1-F SOLAR CABLE-1x4мм ²			м	136		
8	Краевой Зажим для солнечных панелей				шт	20		
9	Средний зажим для солнечных панелей				шт	80		
10	Пробка пластмассовая				шт	100		
11	Оцинкованный, перфорированный кабельный лоток- PNK-100	RNK 2000x100x50мм			шт	17		
12	Элемент 90 градусов кронштейна с крышками- 100x50мм				шт	1		
13	Соединительный элемент - 100x50мм				шт	18		
14	Подвес потолочный 41x21				шт	36		
15	Консоль STRUT одинарная 41x21				шт	36		
16	Наконечники медны для сеч.кабелей- 4мм ²				шт	40		
17	Гофрированная ПВХ труба	Φ16x0,8мм			м	122		
18	Труба полиэтиленовая	Φ32мм			м	4		
19	Метизы (болты, гайки, шурпы, анкеры, саморизи)				кг	1,5		

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 законодательством Республики Узбекистан

						2026-год	Заказчик: "Тошкент вилояти хокимлиги "Ягона буюртмачи хизмати"			ФЭС, СО	
						Реконструкция средней школы №36 в МФЙ «Шовгоз» Ахангаронского района с строительством дополнительного учебного корпуса на 240 ученических мест.					
Изм	Изм	№ док	Лист	Подпись	Дата	Спортзал			Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Каримов У							РП	1	1
ГАП.		Мейлиев А									
Разраб.		Холмуродов Р				Спецификация оборудорудования материалов и изделий по ФЭС, СО			ООО "PREMIUM ARCHITECT DESIGN"		
	контроль	Каримов У									