

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭЛ	Электротехническая часть	
КР	Конструктивные решения	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные и пояснительная записка	
2	Расположение солнечных батарей	
3	Однолинейная схема	
4	Пример детали подключения инвертора панели	
5	План молнезащиты	
6	Схема устройств контуров заземления	
7	Спецификация материалов	
8		
9		
10		
11		
12		
13		

При отсутствии электрооборудования и материалов приведенных в спецификации допускается их замена на оборудование и материалы с аналогичными характеристиками

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации объекта.

Гл. инженер проекта:

Jumanov B.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ-2011	Правила устройства электроустановок 2011г.	
КМК 2.04.17.19 з.	Электрооборудование жилых и общественных зданий	
КМК 2.04.21-20 з.	Фотоэлектрические станции	
ГОСТ 21.614-88	“Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах”.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
2022г. ФЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1 листов

СОЛНЕЧНЫЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Солнечная фотоэлектрическая станция (далее – ФЭС) предназначена для обеспечения электроэнергией устройств бытового и иного назначения и представляет собой электростанцию, относящуюся к классу возобновляемых источников энергии.

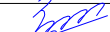
Принцип работы ФЭС основан на прямом преобразовании солнечного излучения в электрическую энергию с постоянным напряжением, накоплении и преобразовании её в электроэнергию переменного напряжения 380 В с частотой 50 Гц для использования потребителями.

В состав ФЭС входят: фотоэлектрическая панель, контроллер, инвертор, а также соединительные провода, коммутационные коробки, клеммники и электрический щиток.

Солнечная фотозлектрическая панель предназначена для преобразования солнечного излучения в электрическую энергию в дневное светлое время суток.

Фотоэлектрическая панель состоит из механически- и электрически соединенных между собой фотоэлектрических модулей. Количество фотоэлектрических модулей, входящих в фотоэлектрическую панель, зависит от требуемой мощности ФЭС.

Необходимая мощность фотозлектрической панели определяется энергопотреблением всех устройств, которые предполагается питать электроэнергией от ФЭС. Реальная электрическая мощность, генерируемая фотозлектрической панелью, тем больше, чем больше интенсивность солнечного излучения, падающего на её лучеприемную поверхность и, естественно, зависит от времени дня и года.

						2026г.			ЭС			
						Гулистон туман Ахиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)						
Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата							
ГИП		Зарпуллаев А				Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish			Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Зарпуллаев А							РП	1	7	
Н.контр		Юсупов Б										
						Общие данные			“BUSINES MEGA PROJECT” г.Сырдарья.			

Расчет фотоэлектрической системы

Первоначально определяем мощность подключаемых нагрузок и величину ежемесячного потребления электроэнергии:

По известной величине потребляемой электроэнергии определим суммарную мощность массива солнечных модулей. В определении этой величины нужно учесть несколько факторов:

- 1. географическое месторасположение объекта;
- 2. период эксплуатации: лето, зима, круглый год;
- 3. режим эксплуатации: выходные, ежедневно, иная схема;
- 4. способ размещения солнечных модулей, для получения максимальной генерации.;
- 5. наличие деталей рельефа или пейзажа, которые могли бы загораживать поток солнечного света к поверхности солнечных батарей в течении дня;
- 6. возможность или желание применения следящей за положением солнца подвижной платформы.

Исходя из вышеперечисленного определяем условия выбора фотоэлектрической системы:

7. Солнечные модули установлены с оптимальными углами наклона солнечных батарей к горизонту. Ориентация модуля в пространстве оптимальна для получения максимально возможной солнечной энергии.

8. Солнечные батареи не загораживаются рельефом, деревьями, строениями или иными элементами.

9. Следящей системы за положением солнца нет. Система позиционирования солнечных модулей в пространстве отсутствует.

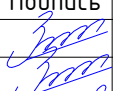
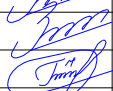
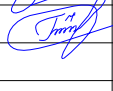
Чтобы система получала необходимое количество энергии за весь период эксплуатации, необходимо вести расчет для условий наихудшей инсоляции. Если объект используется круглогодично, то таким месяцем является месяц с минимальной величиной световой энергии . В это время года максимально низкая инсоляции, очень короткий световой день и низкая облачность в большинстве регионов Республика Узбекистан.

Оптимальный угол наклона солнечных панелей к горизонту разнится от региона к региону и увеличивается в высоких(более северных) широтах из-за низкого угла стояния солнца. Однако существует несложная методика выбора угла наклона солнечных модулей при ориентации их на юг. Чтобы получить максимум энергии летом нужно панели разместить под углом на 40° меньше географической широты местности; чтобы получить максимум в зимнее время года необходимо панели наклонить к горизонту под углом на 15° больше географической широты местности; чтобы получить максимум за весь календарный год угол наклона солнечных батарей должен быть равен широте местности. Выбрав угол наклона солнечных модулей необходимо найти в таблицах инсоляции её значение для требуемого региона, времени года и угла наклона воспринимающей поверхности (согласно СП 131.13330.2012. Строительная климатология).

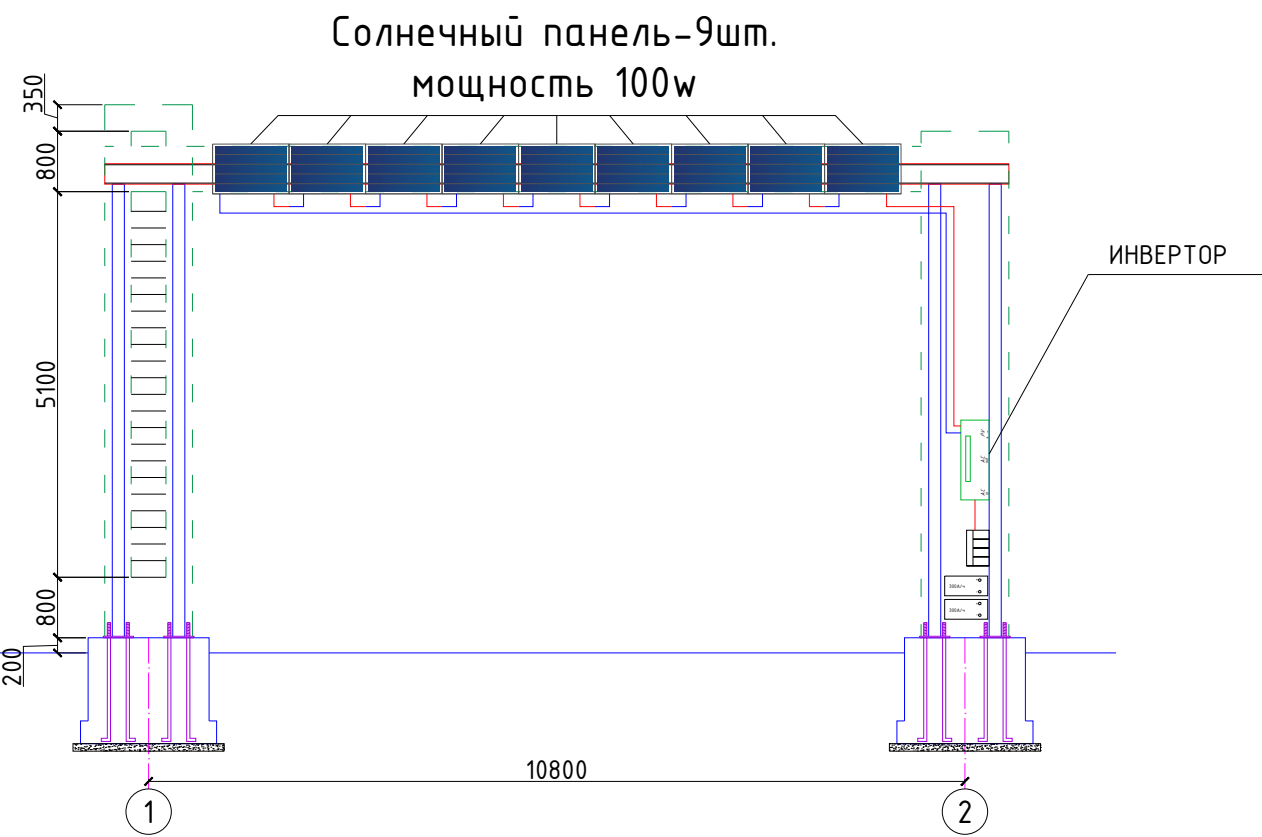
В соответствии с вышеперечисленным принимаем:

- угол наклона солнечных батарей к горизонту – 41°;
- ориентация панелей – на ЮГ;
- месяц с минимальной величиной инсоляции – январь;

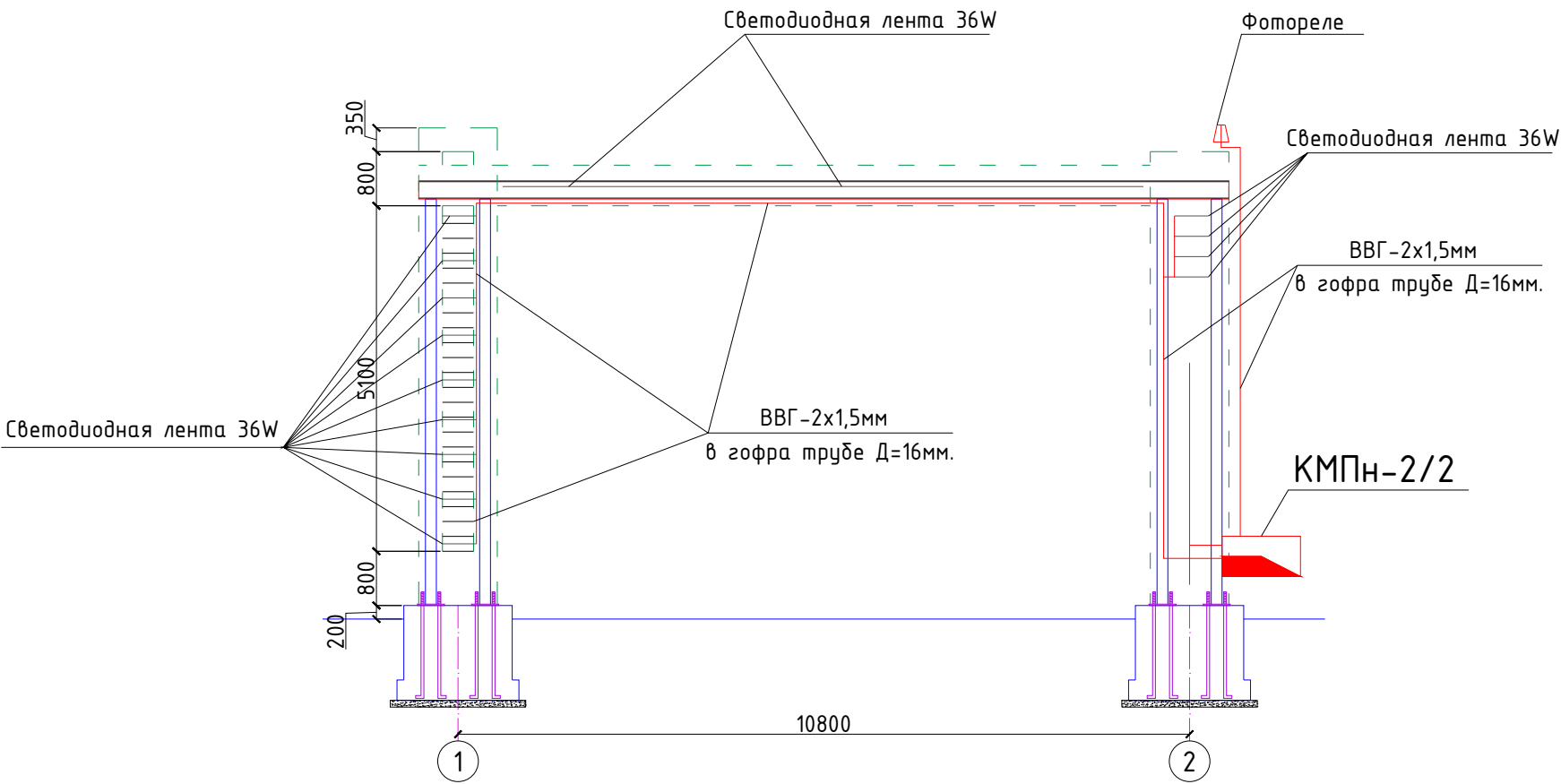
К установке предусматриваем 9 солнечных модуля на основе монокристаллического кремния мощностью – 100Вт – 40В. Суммарная мощность системы – 0.9 кВт.

						2026г.				ЭС	
						Гулистон туман Ахиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)					
Изм.	Кол.уч	Лист	Н.док	Подпись	Дата	Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish		Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Зарпуллаев А						РП	2	7	
Разраб.		Зарпуллаев А									
Н.контр		Юсупов Б				Общие данные		"BUSINES MEGA PROJECT" г.Сырдарья.			

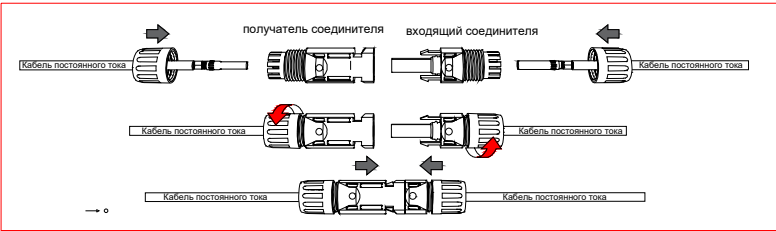
План расположения солнечных панель



План электроосвещения



План сборки соединителя

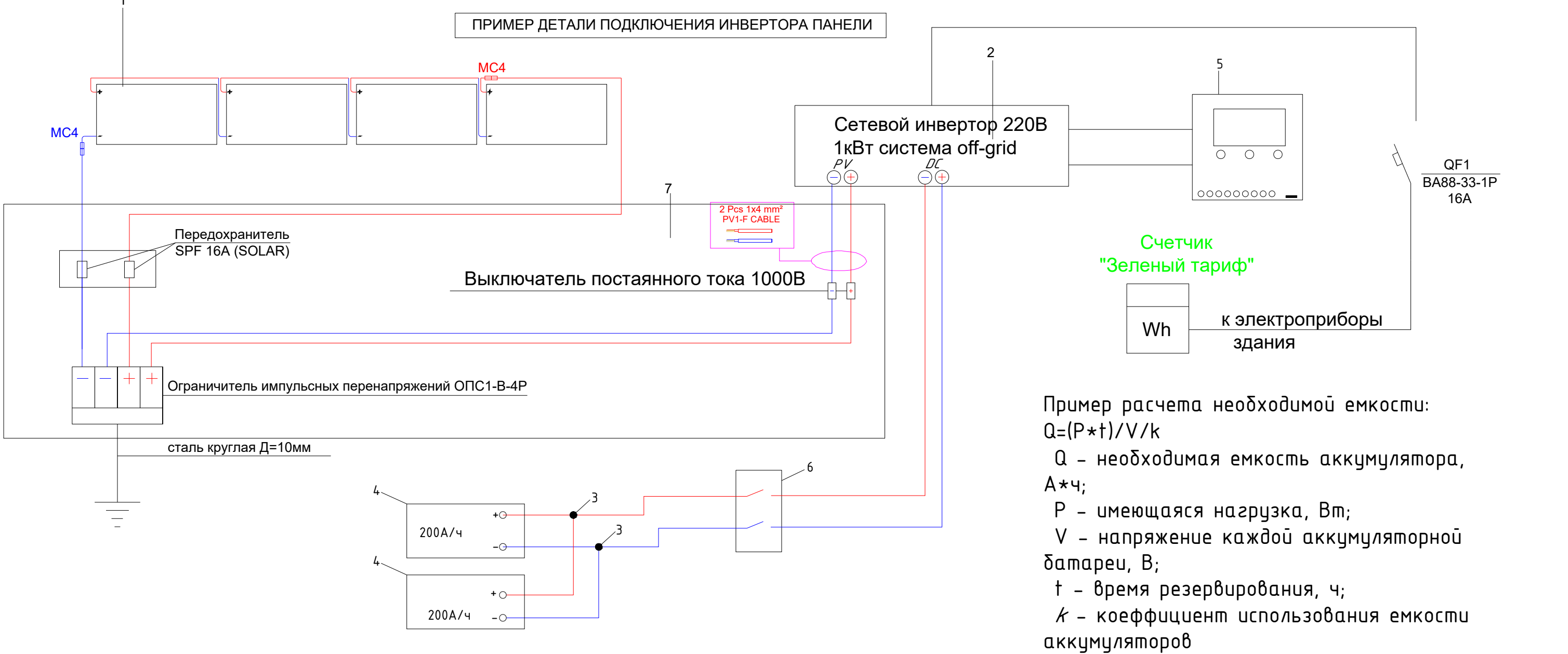


Премечания

ШНК 2.04.15–22 «Фотоэлектрические станции (системы)» норм и правил градостроительного планирования :

Глава 3, 12. При проектировании ФЭС должен быть разработан план размещения ФЭБ. 6. При проектировании ФЭС следует учитывать все потери энергии, а также их расположение, солнечную радиацию и максимальный потенциал ФЭС, используемый при производстве электроэнергии в климатических условиях

						2026г.				ЭС	
						Гулистон туман Ахиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)					
Изм.	Кол.уч	Лист	Н.док	Подпись	Дата	Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish	Стадия	Лист	Листов		
ГИП		Зарпуллаев А					РП	3	7		
Разраб.		Зарпуллаев А									
Н.контр		Юсупов Б				План фундаментов.	"BUSINES MEGA PROJECT" г.Сырдарья.				

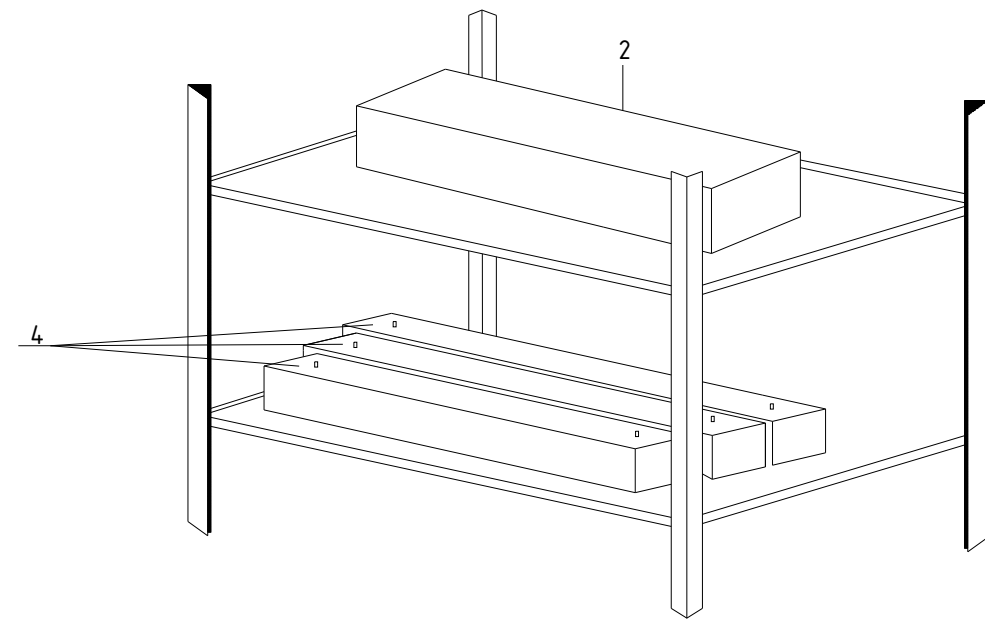


Пример расчета необходимой емкости:
 $Q = (P \cdot t) / V / k$
Q – необходимая емкость аккумулятора, А*ч;
P – имеющаяся нагрузка, Вт;
V – напряжение каждой аккумуляторной батареи, В;
t – время резервирования, ч;
k – коэффициент использования емкости аккумуляторов

1. Рабочее Освещения 0,7 кВт

ИТОГО: Pp=0.6 кВт

Расчёт емкости аккумуляторов:
1. $Q = 600 \cdot 12 / 12 / 0.7 = 857.1 \text{ А/ч}$
Необходимая емкост батареи 857.1А/ч



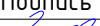
- Условный обозначения
- 1 – Фотоэлектрический модуль 100Вт 20В (660x1012мм)
 - 2 – Однофазный Инвертор на 1 кВт, IP66 система off-grid
 - 3 – Коннекторы
 - 4 – Аккумуляторная батарея 300А/ч гелиевая(3шт.)
 - 5 – Контроллер 12/24/220/380В
 - 6 – Пластиковый Бокс на 2 автомата
 - 7 – Пластиковый Бокс на 8 автомата

Премечания

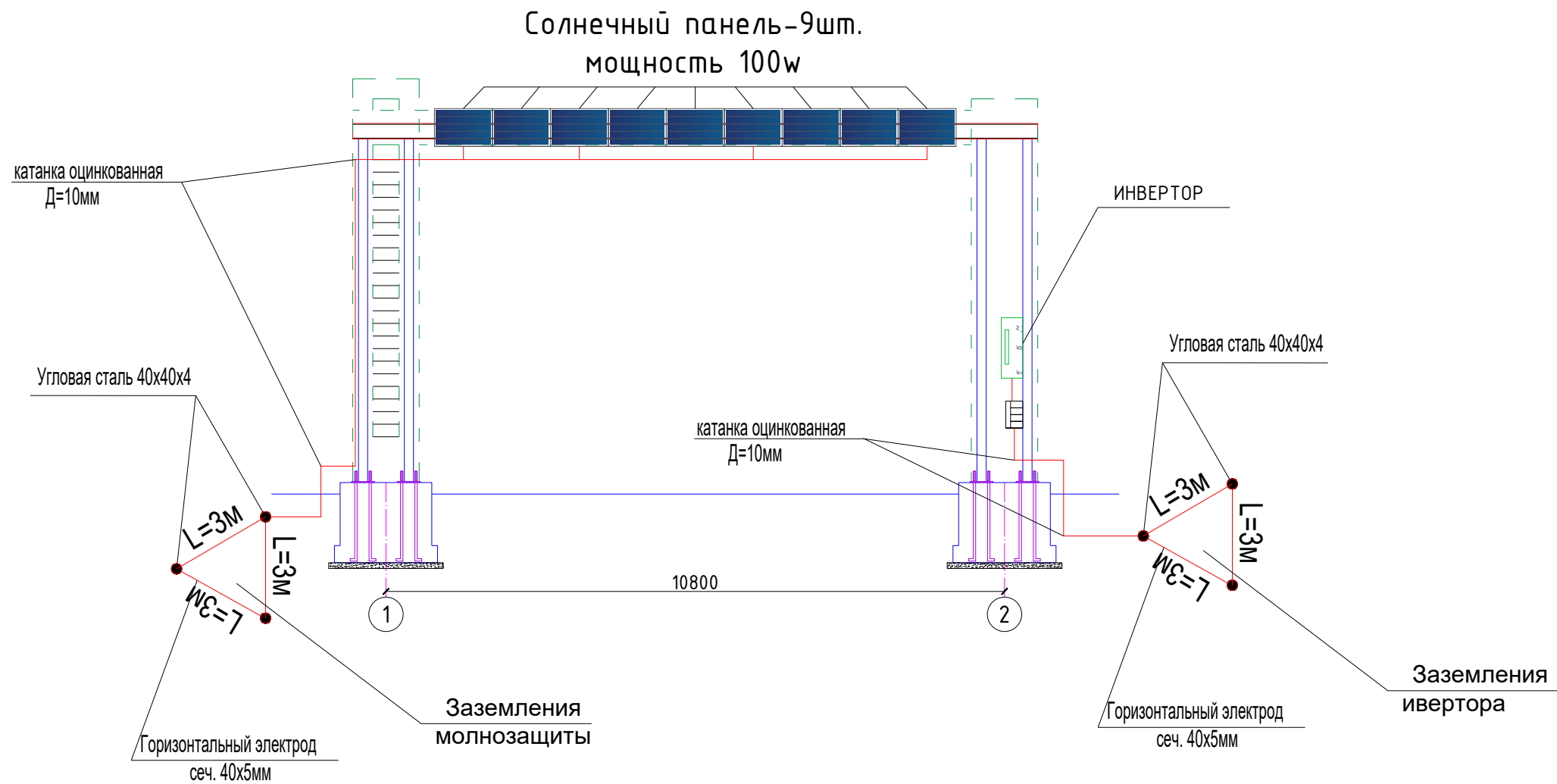
ШНК 2.04.15–22 «Фотоэлектрические станции (системы)» норм и правил градостроительного планирования :

Глава 3, 12. При проектировании ФЭС должен быть разработан план размещения ФЭБ.

6. При проектировании ФЭС следует учитывать все потери энергии, а также их расположение, солнечную радиацию и максимальный потенциал ФЭС, используемый при производстве электроэнергии в климатических условиях

						2026г.				ЭС			
						Гулистон туман Аҳиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)							
Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата	Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish			Стадия	Лист	Листов		
ГИП		Зарпуллаев А							РП	4	7		
Разраб.		Зарпуллаев А											
Н.контр		Юсупов Б				Спецификация материалов			“BUSINES MEGA PROJECT” г.Сырдарья.				

План Заземления



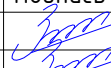
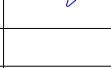
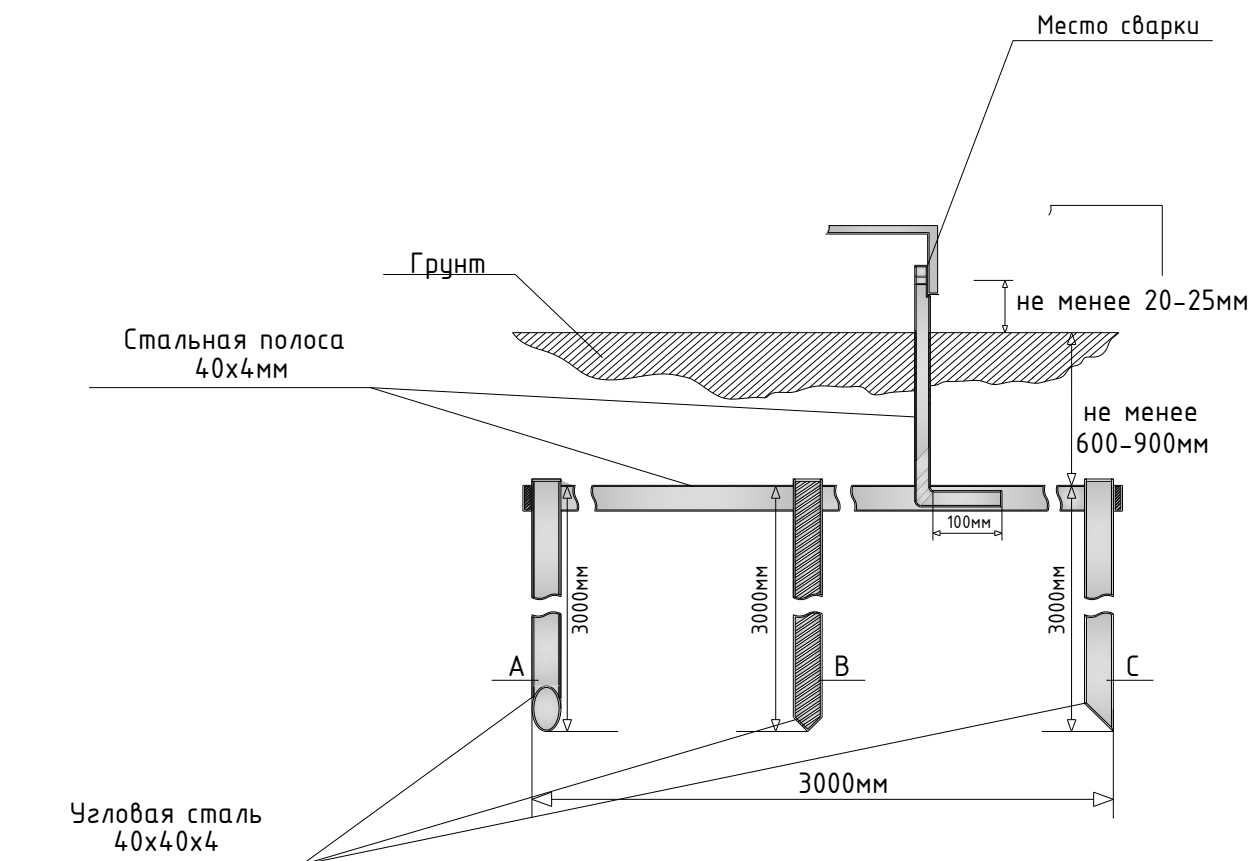
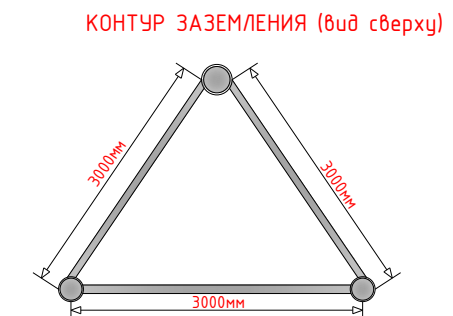
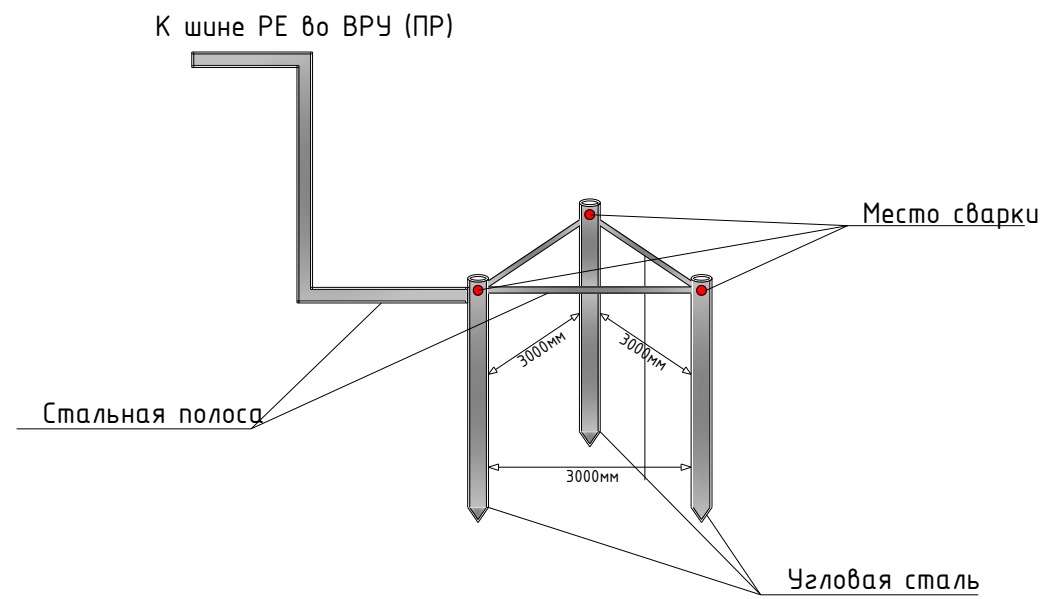
						2026г.				ЭС			
						Гулистон туман Ахиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)							
Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата	Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish			Стадия	Лист	Листов		
ГИП		Зарпуллаев А							РП	5	7		
Разраб.		Зарпуллаев А											
Н.контр		Юсупов Б				План фундаментов.			“BUSINES MEGA PROJECT” г.Сырдарья.				

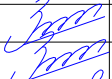
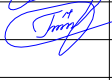
Схема контуров заземления



						2026г.				ЭС		
						Гулистон туман Ахиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)						
Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата							
ГИП		Зарпуллаев А				Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зарпуллаев А								РП	6	7
Н.контр		Юсупов Б										
						Схема устройств контуров заземления				“BUSINES MEGA PROJECT” г.Сырдарья.		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип. марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еденица измерения	Количество	Масса еденицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Солнечная электростанция состоящая из:							
1	Фотоэтекрический модуль 100Вт				шт	9		
2	Однофазный Инвертор на 1 кВт, IP66 система on-grid	XG10KTR			шт	1		
3	Коннекторы MC4 для солнечных батарей универсальные (пара)	MC4			шт	9		
4	Кабель солнечный 1x4 мм	PV1-F CABLE			м.	35		
5	Гофра труба Д=16мм				м.	35		
6	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии однофазный	АСКУЭ			шт	1		
7	Аккумуляторная батарея 200А/ч гелиевая				шт	5		
	Базовая комплектация щита ЩРВ							
8	Шкаф металлический распределительный встраиваемый, IP31	ЩРВ-4			Комп	1		место установка уточнять по месту
9	Предохранитель постоянного тока	Littelfuse SPF 16A			шт.	2		
10	Ограничитель импульсных перенапряжений	ОПС1-B-4P			шт.	1		
11	Выключатель автоматический постаянного тока 1000В, 16А				шт.	2		
12	Вводной аппарат защиты , I=16А	BA88-33 1P			шт	1		
	Заземления							
13	Сталь угловая 40х40х4				м	18		
14	Сталь полосовая 40х4мм				м	18		
15	Катанка оцинкованная Д=10мм				м	20		
16	Бокс пластиковый, IP31	КМПн-2/2			шт.	1		место установка уточнять по месту
17	Светодиодная Лента мощностью 36W				м.	20		
18	Фотореле предназначены для автоматического включения и отключения уличного и внутреннего освещения				шт.	1		
19	Кабель с медной жилой, изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката нераспространяющий горение и низким газо-дымовыделением сечением 2х1,5мм2	ВВГнг-LS 660В			м.	35		
20	Гофра труба Д=16мм				м.	35		

Заказчиком может быть использовано оборудование других серий при соответствии их технических характеристик проектным техническим данным, прошедших сертификацию " Узгосстандарта" в порядке, установленном законодательством Р.Уз.

						2026г. ЭС		
						Гулистон туман Ахиллик маҳалласи ҳудудидан оқиб ўтувчи Сирдарё дарёсининг 10,9 га ер майдонида туризм хизмат кўрсатиш комплексини ташкил этиш (ПК-49)		
Изм.	Кол.уч	Лист	Н.док	Подпись	Дата	Ko'chalarining me'moriy qiyofasini zamonaviylashtirish va obodonlashtirish		
ГИП		Зарпуллаев А						
Разраб.		Зарпуллаев А						
Н.контр		Юсупов Б				Спецификация материалов		
						"BUSINES MEGA PROJECT" г.Сырдарья.		