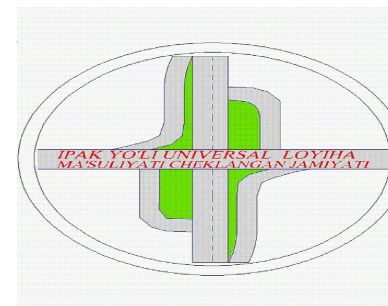


"Ипак йули универсал лойиха"

МАЪСУЛИЯТИ ЧЕКЛАНГАН ЖАМИЯТИ



"Ipak yo'li universal loyiha"

Ma'suliyati cheklangan jamiyati

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

***Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон
мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли
қўшимча бино қуриш)***

АЛЬБОМ: 1.1

Раздел: НЭС

Toshkent 2026

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭО		
Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема, таблица подсчета нагрузок ТП и кабельный журнал для подстанции типа ГКТП - 100/6/0,4 кВА	
3	План внутриплощадочных КЛ-0,4 кВ и наружного освещения	
4	План фундамента ТП. Разрез 1-1 и 2-2. Вид А-А. Узлы I и II	
5	План заземления ТП.	
6	Опросной лист на изготовление ТП типа ГКТП - 100-6/0,4 кВ	
7	Схемы установки оборудования АСКУЭ	
8	Опора наружного освещения с солнечным панелем	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
	Ссылочные документы	
ПУЭ-2011	Правила устройства электроустановок	
т.п. 3.407.1-143	Железобетонные опоры ВЛ-10кВ	
т.п. 3.407.1-136	Железобетонные опоры ВЛ-0,4кВ	
5.107-11	Заземление и зануление электроустановок	
	Прилагаемые документы	
ЭС(НН). С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 3 листа

Выбор мощност трансформатора производственного предприятия
Коэффициент для производственных предприятия k=0,8
Pрас=Pуст x k=73,96x 0,8=59,16 кВт
Выбираем трансформатор мощностью 100кВт
$$I_{nn} = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U = \cos \varphi} = \frac{59,16}{1,73 \cdot 0,38 \cdot 0,8} = 112,48 \text{ А}$$

Выбираем тока трансформатор 150/5

Настоящая часть проекта разработан в соответствующих нормами и правилами и отвечает требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и правил, обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта:  Абдураимов Н.

Общие данные

Проект разработан в соответствии с ПУЭ, КМК 2.01.05-19, КМК 2.04.17-19, "Методическими рекомендациями по определению расчетных электрических нагрузок" и на основании архитектурно-строительной и технологической частей проекта.

Категория электроснабжения Поликлиника - 2.

Наружное освещение территории выполняется проектируемыми стойками с солнечными светильниками заводского изготовления на солнечной батарее высотой 4,0м от уровня земли. Освещённость территории должно составлять около 5--10 лк.

Расчётная мощность составляет: Pp=66,56 кВт.

Проектом предусмотрена установка комплектной трансформаторной подстанции типа ГКТП-100/6/0,4кВ (типа городского). Учет электроэнергии проектом предусмотрен электронным счетчиком стоящим на стороне 0,4 кВ трансформаторной подстанции, который имеет выход на систему АСКУЭ. Подключение нагрузок объекта осуществляется кабельными линиями. Кабели марки АВВГ- 1,0 кВ прокладываются в земляной траншее на глубине -0,7 м от поверхности земли.

Кабели прокладывается от фундаментов на расстоянии не менее 0,6м и от деревьев и кустарников на расстоянии не менее 1,5м.

Низковольтные кабельные сети выполняются антикоррозийным кабелем марки АВВГ- 660 в траншее глубиной 0,7 м от спланированной поверхности земли, на подсыпку и последующую засыпку используется мягкий грунт, не содержащий камней, строймусора и т.д.

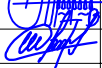
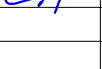
При пересечение кабелей с подземными коммуникациями и дорогами кабель прокладывается в А/Ц трубах Д.100 мм. Сечение кабелей выбрано по допустимым нагрузкам проверено по падению напряжения, исходя из условий допустимых отклонений напряжения у электроприёмников в пределах ± 5% от номинальной величины.

Сечение кабелей выбраны по длительно - допустимому току и проверены на потерю напряжения и по условию отключения однофазных коротких замыканий.

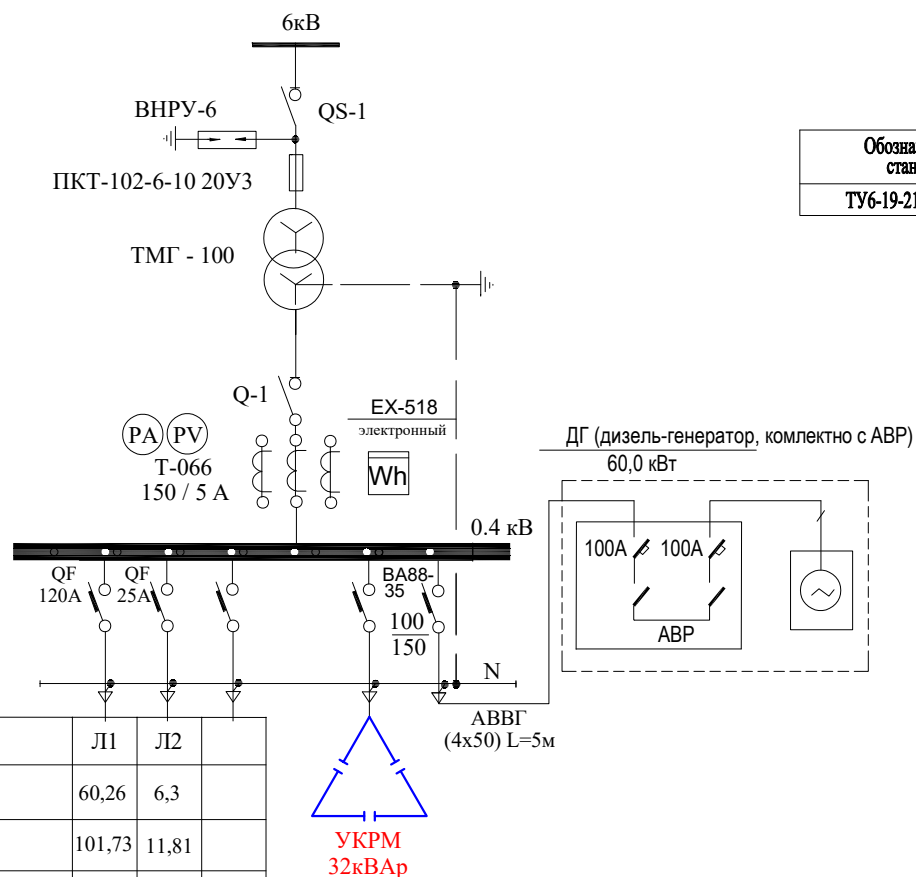
Кабели в траншее укладываются на подсыпку из просеянного грунта толщиной -100мм.

При выходе из подстанции, на вводах в здания, при пересечении с инженерными коммуникациями и в местах частых вскрытий под дорогами, кабели в полиэтиленовых трубах защитить от механических повреждений кирпичом.

До производства работ по прокладке и монтажу КЛ надо вызвать представителей РЭС и других заинтересованных организаций и получить ордер на производство работ. Все работы выполнить строго в соответствии с требованиями правила устройство электроустановок - ПУЭ, утверждённой приказом П-84 агентством «Узгосэнергонадзора» от 13-февраля 2004 года, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей - ПТБ ПЭЭП, утверждённой приказом П-271 агентством «Узгосэнергонадзора» от 2-августа 2004 года, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - ПТЭ ЭП, утверждённой приказом П-207 агентством «Узгосэнергонадзора» от 21-мая 2004 года, КМК 2.04.20-98, КМК 3.05.07-97, ШНК 2.04.09-97.

						Договор №	НЭС
						Бекобод шаҳар “Ўзбекистон” МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча дино қуриш)	
Изм.	Кол.уч	Лист	№дог.	Подпись	Дата		
ГИП	Абдураимов Н.					450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки	Стадия
Н. контроль	Муртозоев Э.						Лист
Исполн.	Суюнов Э.						Листов
						Общие данные	“Ипак йули универсал лойиҳа” МЧЖ

Однолинейная схема трансформаторной подстанции типа городского
ГКТП -100/6/0,4 кВА



Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
ТУ6-19-215-83	А/ДЮ100	24

Силовой трансформатор , мощность , кВА напряжение , В				
Тип и номинальный ток автомата , А				
Номинальный ток трансформатора тока , А				
Номинальный ток рубильника , А				
Марка и сечение шин (фазных)				
Тип автомата , номинальный ток , ток расцепителя , А				
Марка и сечение шин (нулевой)				
Назначение линии		Л1	Л2	
Расчетная мощность , кВт		60,26	6,3	
Расчетный ток , А		101,73	11,81	
Сечение отходящего кабеля , марки , кв. мм.		АВВГ (4х35)	АВВГ (4х6)	
Длина отходящей линии , м		55	10	
Потеря напряжения %				
Наименование объекта		Школа	Котельный	

Потребность кабелей и проводов (длина-м)			
Число и сечение жил, напряжение	Марка		
	АВВГ -1,0	АВВГ -0,66	
4x10мм ²	6		
4x35мм ²	55		

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

Маркировка кабеля	Трасса		Трасса					
	Н а ч а л о	К о н е ц	По проекту			Проложен		
			Марка кабеля	Кол-во, число жил и сечение, напряжение, (кв.мм)	Длина + 10 % м	Марка кабеля	Кол-во, число жил и сечение, напряжение, (кв.мм)	Длина м
Л1	ТП- шины 0,4 кВ	Школа	АВВГ	(4х35)	55			
Л2	ТП- шины 0,4 кВ	Модульный котел	АВВГ	(4х6)	10			
Л3								

Таблица подсчета нагрузок трансформаторной подстанции

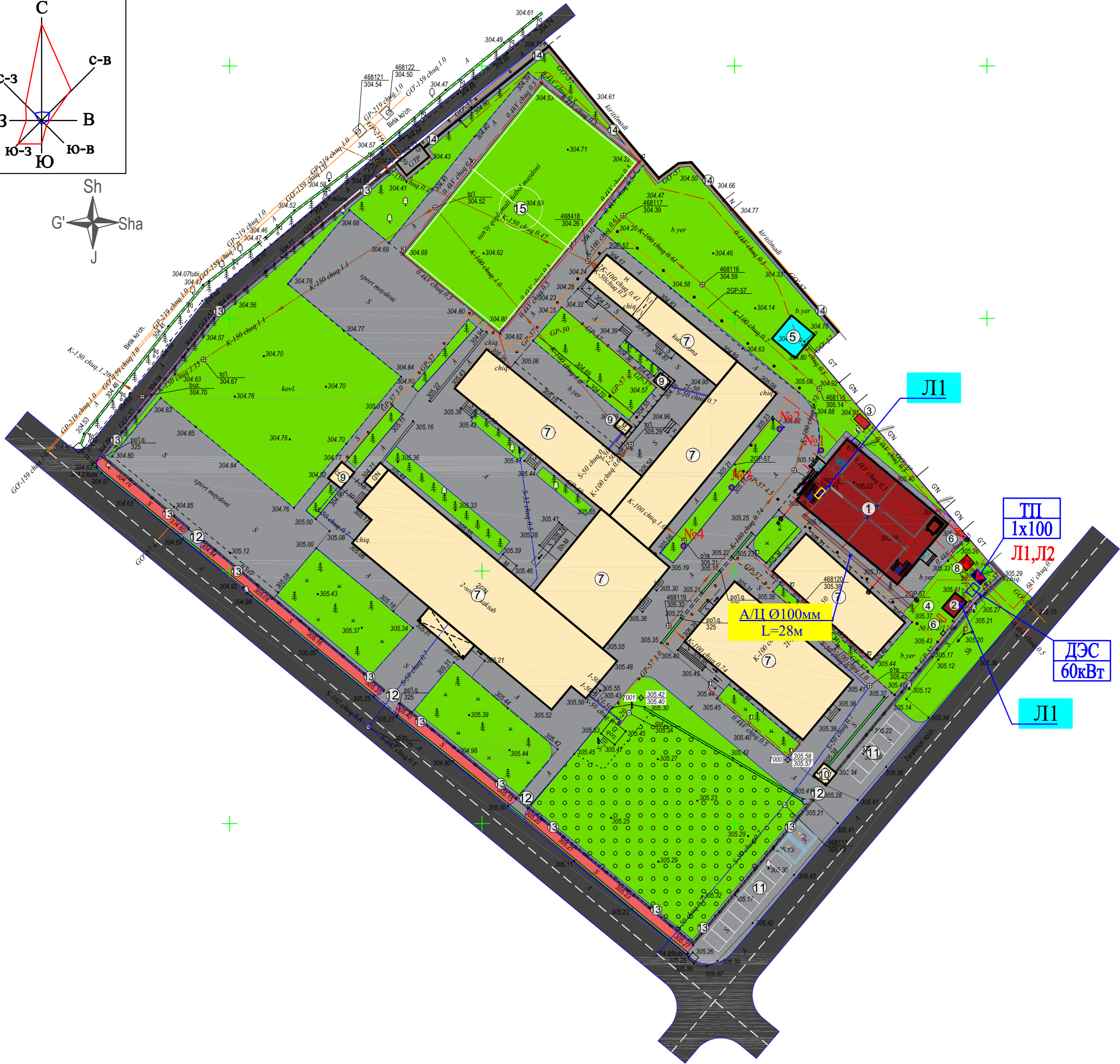
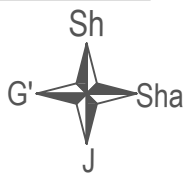
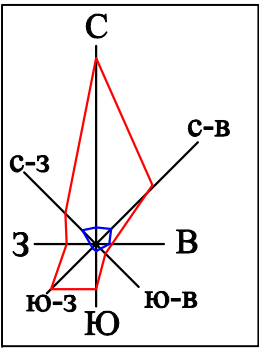
Наименование потребителей	Установленная мощность кВт.	K с	cos (Fi)	tg (Fi)	Расчетная мощность		Примечание
					Активная кВт	Реактивная кВАр	
Трансформаторная подстанция							
Школа	66,96	1,0	0,95	0,48	60,26		
Котельный	7	1,0	0,85	0,48	6,3		
Итого:		1,0	0,92	0,37	73,96		
КМК 2.04.17-19, табл 11; Кодн=0,9 Итого:		1,0	0,92	0,37	66,56		
Проектом принимаем комплектную трансформаторную подстанцию (городская)							
типа ГКТП - 100/6 кВ "Городского" с одним трансформатором мощностью 1х100 кВА							
КМК 2.04.17-19 п. 4.33. Для потребителей жилых и общественных зданий							
конденсация реактивной нагрузки предусматриваться не должна.							

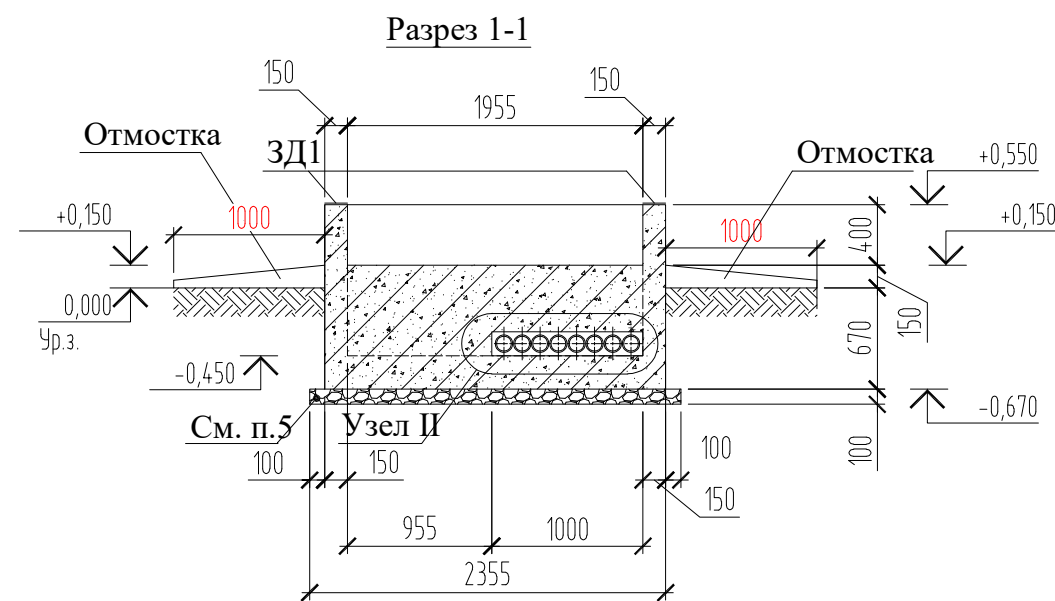
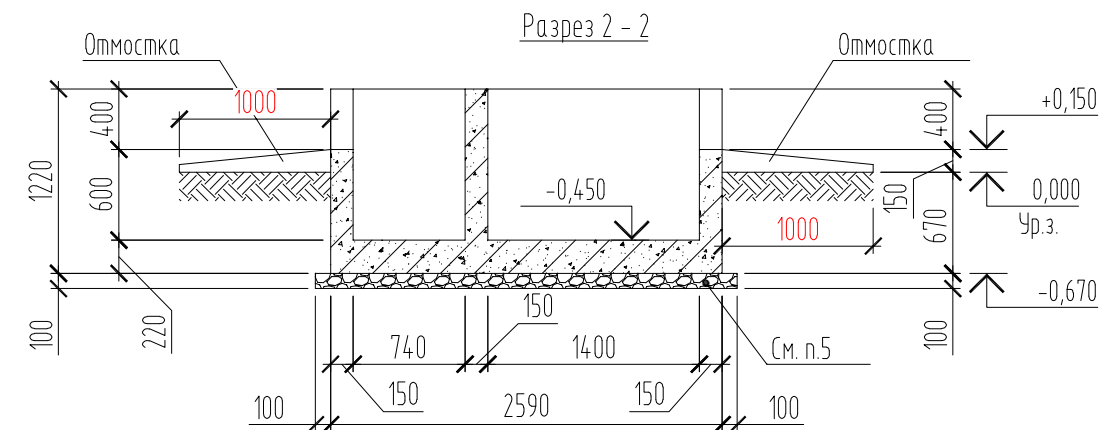
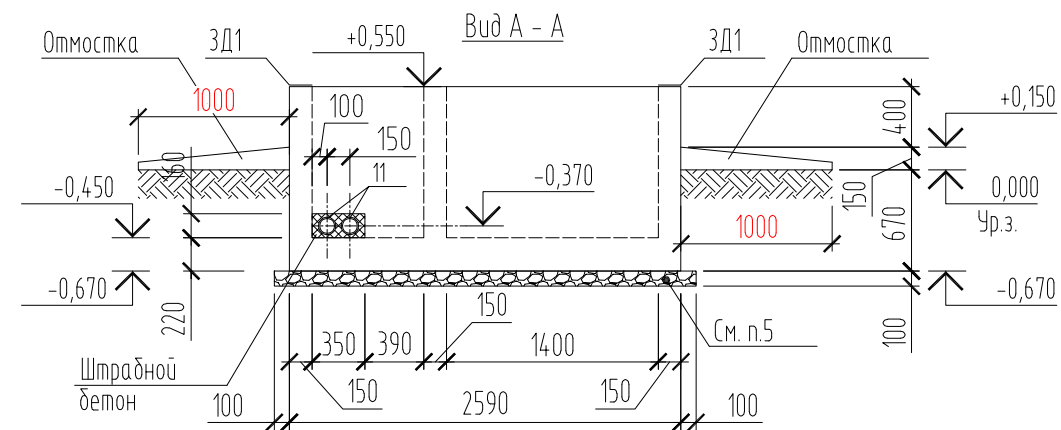
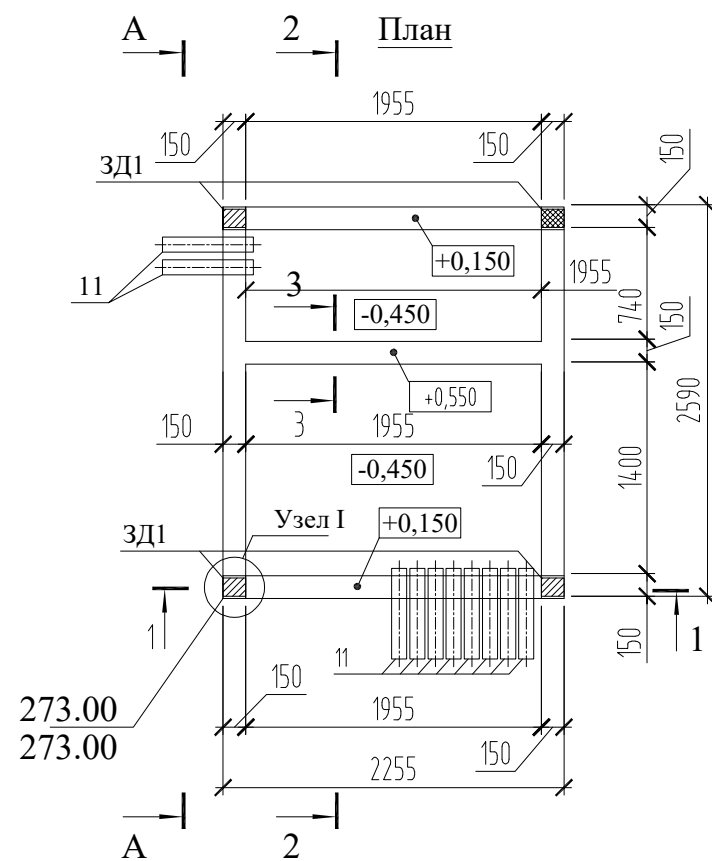
Согласно ПП-65 от 08.02.2024г, установка трансформаторной подстанции, ДС, заземление и фундамент для ТП, выполняется службой "Региональные электрические сети".

Расчётная мощность - $P_{рас} =$	98,4	kW
$\cos \varphi =$	0,87	
Полная мощность до компенсации:		
$S_{до\ комп.} = P_{рас} / \cos \varphi =$	113,1	kVA
Полная мощность после компенсации, при $\cos \varphi =$		
$S_{после\ комп.} = P_{рас} / \cos \varphi =$	101,4	kVA
Реактивная мощность до компенсации:		
$Q_{до\ комп} = \sqrt{S^2_{до\ комп.} - P^2} =$	55,8	kVAr
Реактивная мощность после компенсации:		
$Q_{после\ комп} = \sqrt{S^2_{после\ комп.} - P^2} =$	24,7	kVAr
Реактивная мощность, подлежащая компенсации:		
$Q_k = Q_{до\ комп.} - Q_{после\ комп} =$	31,1	kVAr

						Договор №	НЭС		
						Бекобод шаҳар “Ўзбекистон” МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча дено қуриш)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата				
ГИП	Абдураимов Н.					450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки	Стадия	Лист	Листов
Н. контроль	Муртозоев Э						Р.П.	2	9
Исполн.	Суюнов Э.					Однoliniейная схема, таблица подсчета нагрузок ТП и кабельный журнал для подстанции типа ГКТП - 100/6/0,4 ВА.	"Ипак ўули универсал лойиха" МЧЖ		

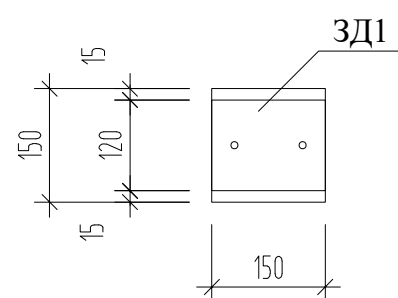
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



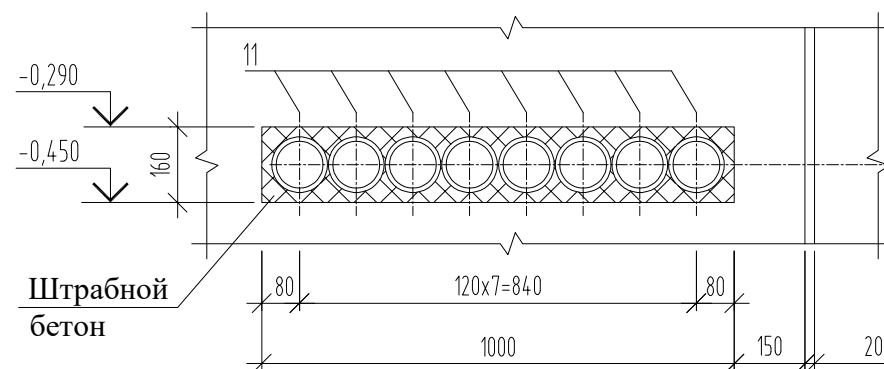


1. Фундаменты выполнять монолитными железобетонными из бетона кл. В15 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94. W4 по водопроницаемости.
2. Под фундаментами и отмосткой выполнить подготовку из щебня толщиной t=100мм, выступающая от грани подошвы на 100 мм, пролитую горячим битумом до получения на поверхности пленки толщиной 3-4 мм.
3. Все бетонные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.
4. Асбестоцементные трубы (поз.11) положить с уклоном в сторону траншеи.

Узел I



Узел II



Договор №						НЭС
Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча бино қуриш)						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата	
ГИП	Абдураимов Н.					
Н. контроль	Муртозоев Э.					
Исполн.	Суюнов З.					
450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки						Стадия
						Лист
						Листов
						Р.П.
						4
						9
План фундамента ТП. Разрез 1-1 и 2-2. Вид А-А. Узлы I и II						"Ипак йули универсал лойиҳа" МЧЖ

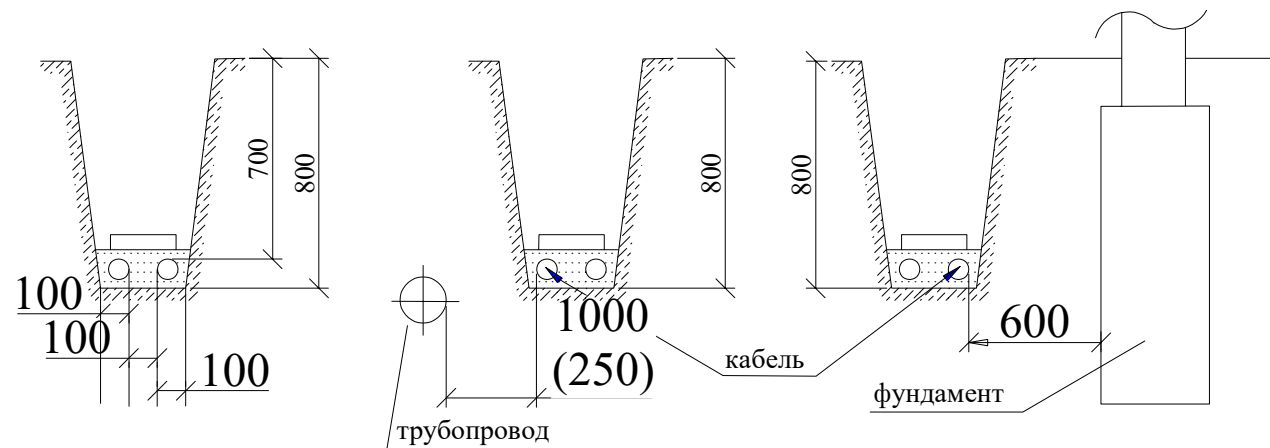


Рис.1 Прокладка кабеля 1-10 кВ в траншее

Рис.2 Прокладка кабелей параллельно трубопроводу, водопроводу канализации, газопроводам низкого и среднего давления .

Рис.3 Прокладка кабелей рядом с фундаментом зданий и сооружений

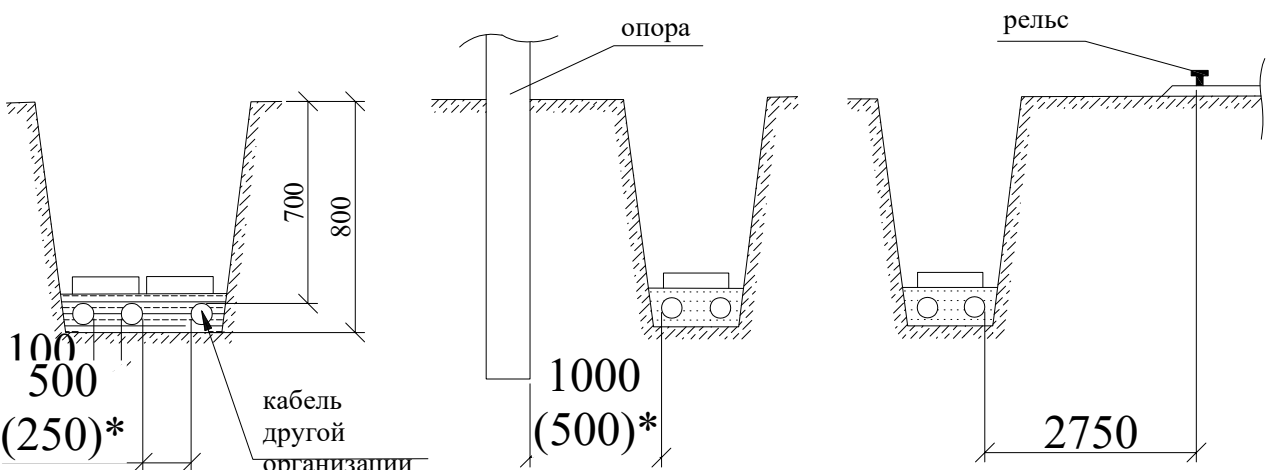


Рис.4 Прокладка кабелей 1-10кВ с кабелями связи и силовыми кабелями до 10 кВ других организаций.

Рис.5 Прокладка кабелей рядом с опорами ВЛ

Рис.6 Прокладка кабелей параллельно с трамвайными путями.

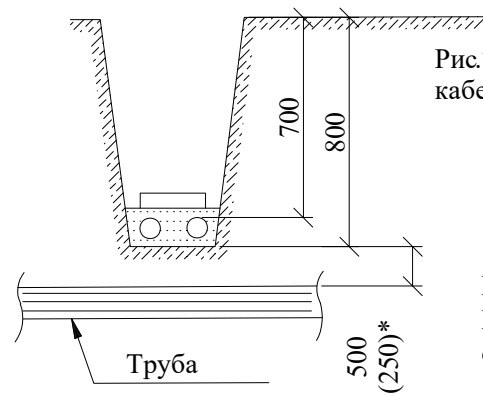
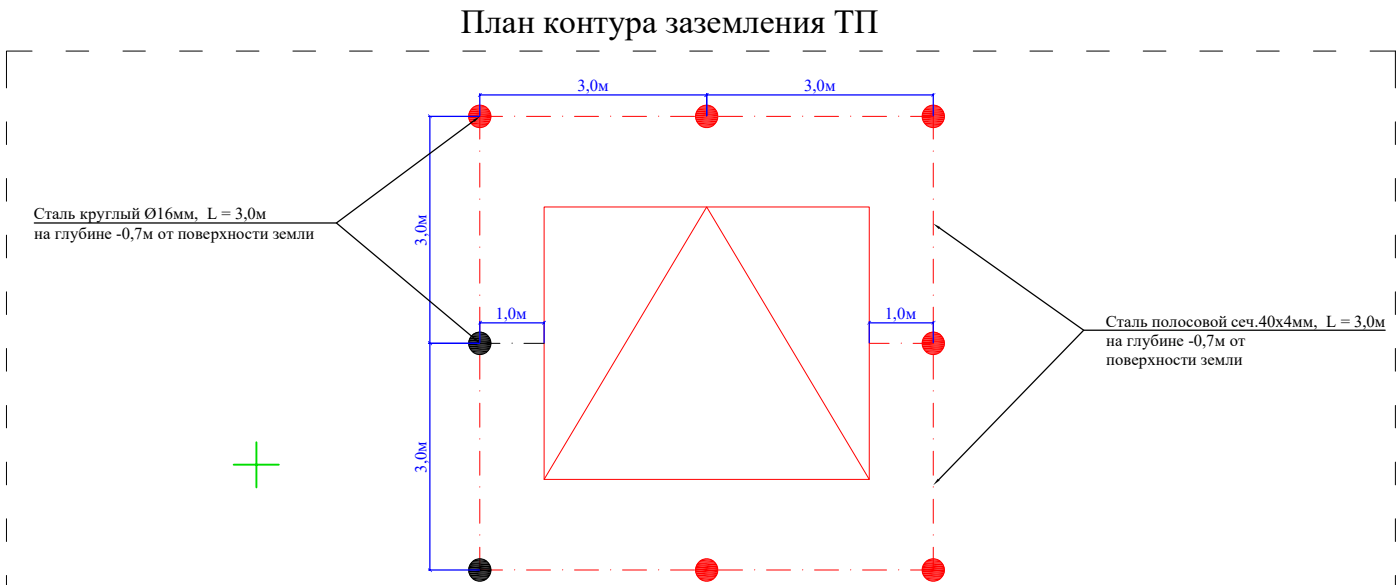


Рис.7 Пересечение кабелей с трубопроводам

Примечание
Размер(*) указан для стесненных условий с обязательной защитой кабеля (прокладка в трубе)



Марка поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол	Масса един. (кг)
1	ГОСТ 103-76*	Сталь полосовая сеч.40х4мм	24	1,26
2	ГОСТ 2590-71	Сталь d=16мм;L=3м (шт)	8	1,58

ПРИМЕЧАНИЕ

1.Сопrotивление заземляющего контура не должно превышать 10Ω в любое время года. Для достижения такого сопротивления в предусмотрен наружный контур заземления из полосовой стали 40х4мм, а вертикальные заземлители из стали d=16мм; L=3м.

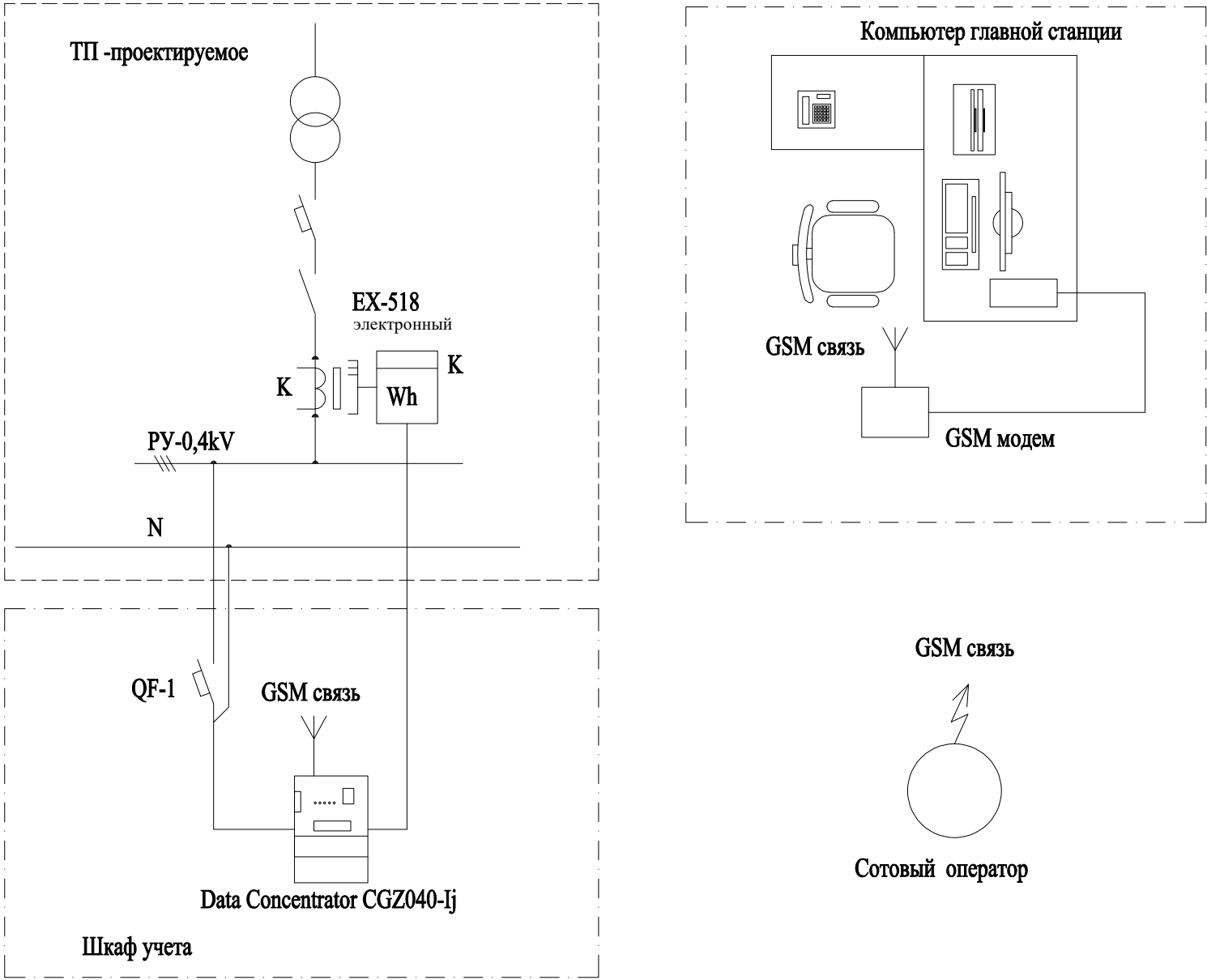
Расчет защитного заземления
Сопrotивление растекания тока одного вертикального заземлителя:

$$R_0 = \frac{P_{\text{экв}}}{2\pi * L} [\ln(\frac{2L}{d}) + 0,5 \ln(\frac{4T+L}{4T-L})] = \frac{200}{2*3,14*3} [\ln(\frac{2*3}{0,16}) + 0,5 \ln(\frac{4*2,2+3}{4*2,2-3})]$$
$$= \frac{150}{18,84} [\ln(\frac{6}{0,16}) + 0,5 \ln(\frac{11,8}{5,8})] = 7,96 [3,62 + 0,5 * 0,71] = 7,96 * 3,97 = 31,6 \text{ Ом}$$

где - Pэкв -эквивалентное удельное сопротивление грунта,Ом · м;
(грунт -200 Омм) по данному значению величины сопротивления для контура на 4 Ом нужно 8шт заземлителей.

Договор №						НЭС		
Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча бино қуриш)								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата			
ГИП	Абдураимов Н.							
Н. контроль	Муртозоев Э.							
Исполн.	Суюнов З.							
450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки						Стадия	Лист	Листов
						Р.П.	5	9
Контур заземление проектного ТП, прокладка КЛ в траншее						"Ипак йули универсал лойиҳа" МЧЖ		

Принципиальная схема установки оборудования



Проектом предусматривается автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) для опроса данных электросчетчиков и данных о рабочем состоянии ТП.

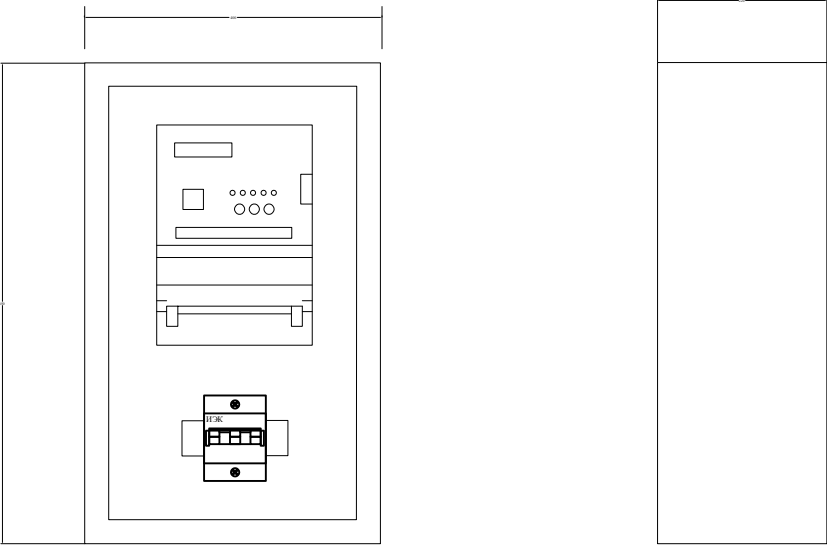
АСКУЭ объекта функционирует следующим образом:

Система АСКУЭ с помощью счетчиков электроэнергии в реальном масштабе времени, осуществляет измерения и учет электроэнергии. Система осуществляет измерение и автоматический сбор данных об электроэнергии. Информация со счетчиков поступает на концентратор и по сотовой связи, передается на диспетчерскую службу АРМ АСКУЭ Ангор ТЕТК.

Средства измерения потребления электроэнергии поставляются комплектно с ТП. Средства сбора и передачи информации устанавливаются в металлическом шкафу учета. Шкаф учета установить на торцевой стене ТП, на высоте 1,2 м от уровня земли.

Применяемое в АСКУЭ объекта оборудование соответствует типовым требованиям по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям.

Общий вид шкафа учета.



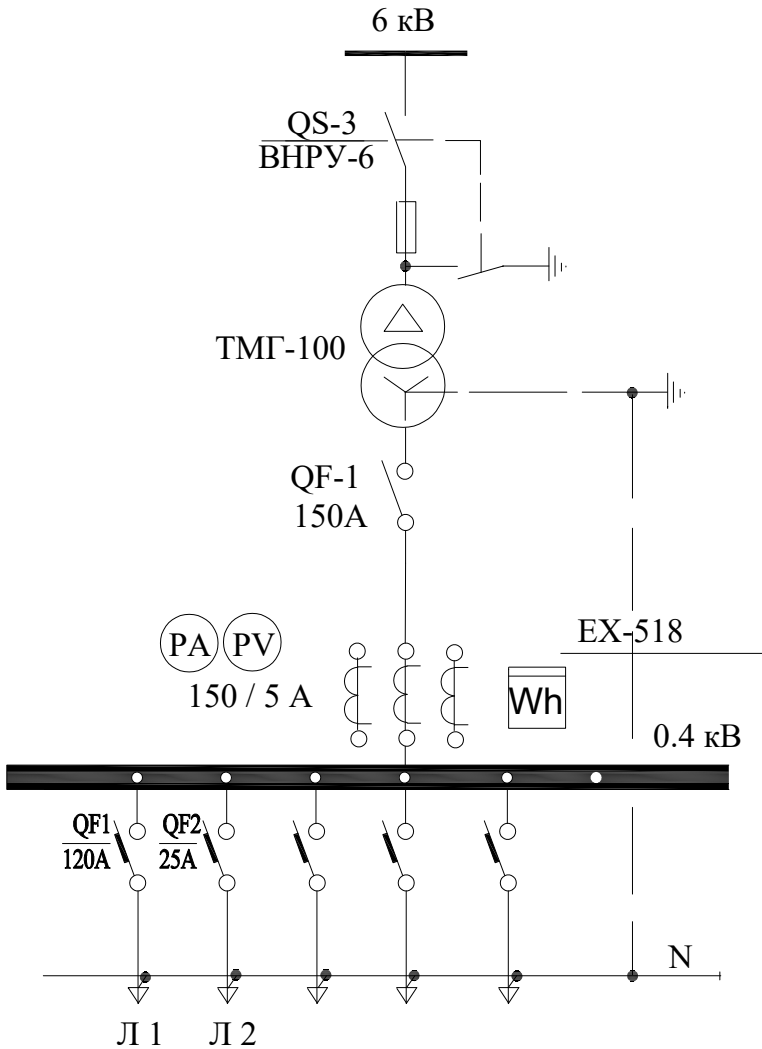
Примечание.

Оборудование обозначенное буквой "К" поставляется комплектно с трансформаторной подстанцией.

						Договор №	НЭС
						Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча бино қуриш)	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата	450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки	Стадия Р.П.
ГИП	Абдураимов Н.						Лист 6
Н. контроль	Муртозоев Э.						Листов 9
Исполн.	Суюнов Э.					Схемы установки оборудования для АСКУЭ.	"Ипак йули универсал лойиҳа" МЧЖ

ИНВ № подл.	ПОДП. И ДАТА.	ВЗАМ. ИНВ №

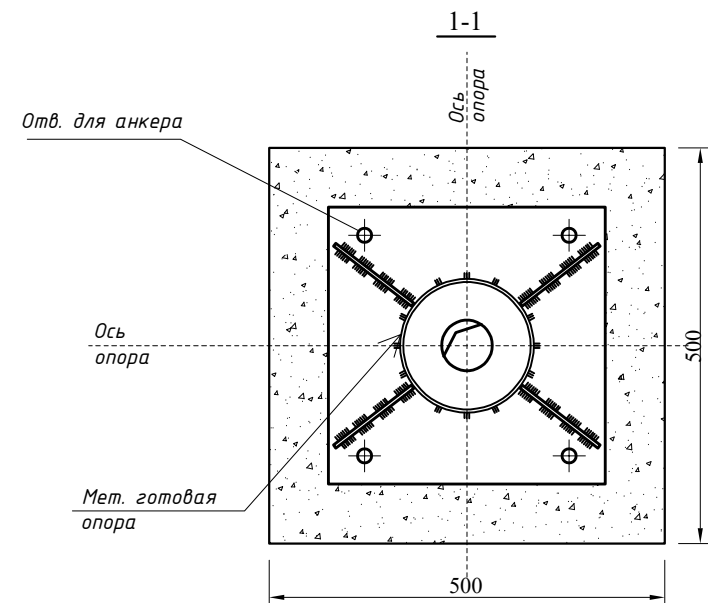
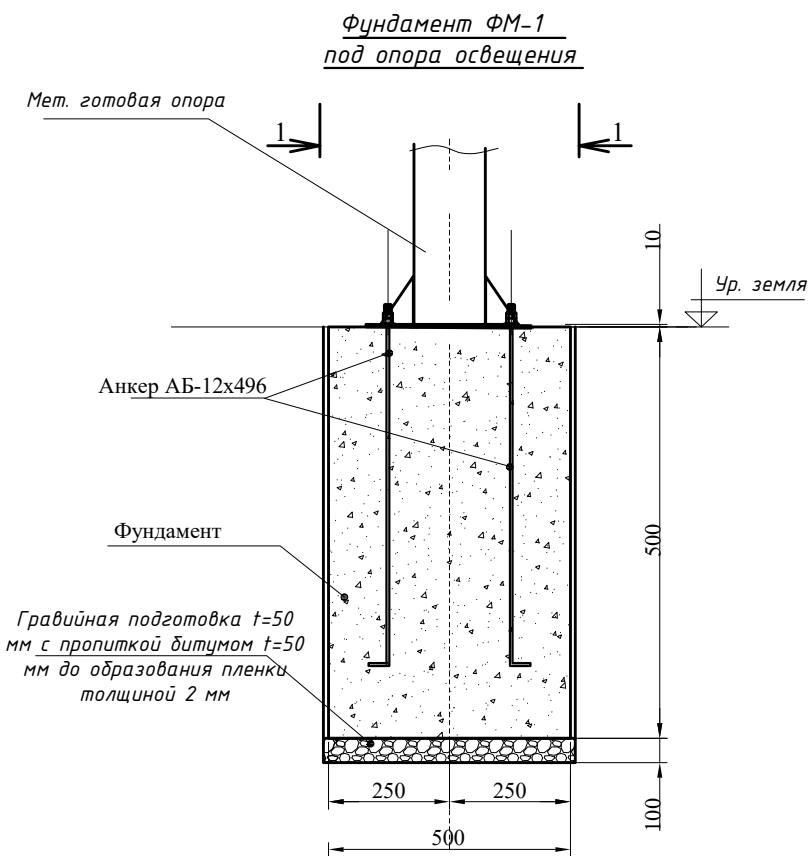
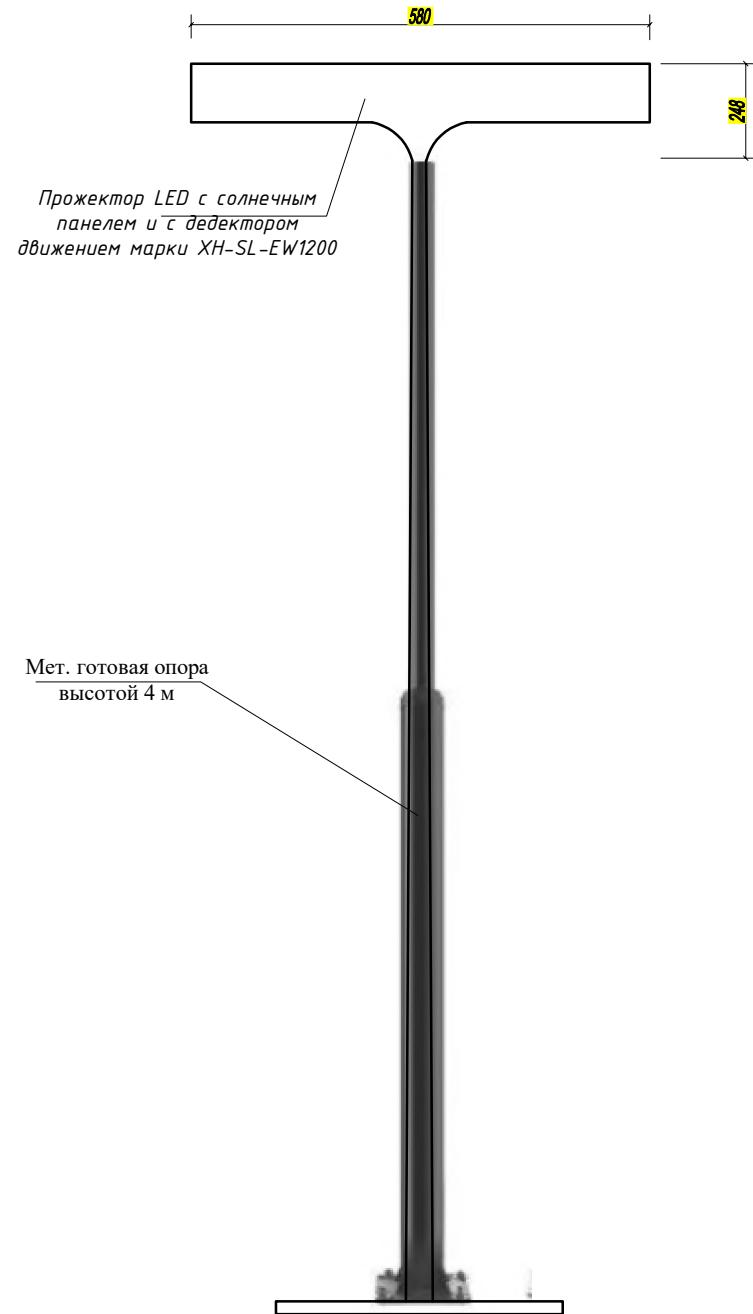
Номинальное напряжение на стороне ВН -6 кВ, Тип предохранителя ПКТ-102-6-10 20У3
Силовой трансформатор типа ТМГ - 100 / 6 / 0,4 , кВА
Автоматический выключатель на ток 150 А.
Трансформаторы тока типа Т - 0,66 на ток - 150 А.
Автоматический выключатель, номинальный ток , ток расцепителя , А



Электронный счетчик типа EX-518 имеет выход на систему АСКУЭ.

Задание заводу - изготовителю СП ОАО "Узэлектроаппарат" и Электрощит.

						Договор №	НЭС
						Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча дино қуриш)	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата		
ГИП	Абдураимов Н.					450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки	Стадия
Н. контроль	Муртозоев Э.						Лист
Исполн.	Суюнов Э.						Листов
						Опоросной лист на изготовление трансформаторной подстанции типа ГКТП-100/6/0,4кВ	Р.П.
							7
							9
							"Ипак йули универсал лойиха" МЧЖ



						Договор №	НЭС
						Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча бино қуриш)	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата	450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки	Стадия Р.П.
ГИП	Абдураимов Н.						Лист 8
Н. контроль	Муртозоев Э.						Листов 9
Исполн.	Суюнов З.					Уличное светильник	"Ипак йули универсал лойиҳа" МЧЖ

Таблица: "Заказные спецификации."															
Пози-ция	Наименование	Тип, марка оборудован.	Ед.изм.		Код завода изгото	Код оборудован материала	Цена единицы оборудования, сум	Кол-во	Масса ед. оборуд. кг.						
			наимено- вание	Код											
1	Кабель силовой сеч 4х35мм ² .	АВВГ	м					55							
2	Кабель силовой сеч 4х6мм ² .	АВВГ	м					10							
3															
4	Металлическая осветительная стойка высотой h=4м заводского изготовления		шт					4							
5															
6	Прожектор LED с солнечным панелем и с детектором движением мощ. ХН-SL-EW1200 на 75W		шт					4							
7															
8															
9	Анкерный блок АБ-12х496		шт					16							
10	П/Э труба диам.63 мм		м					55							
11	П/Э труба диам.32 мм		м					10							
12	А/Ц труба Д=100мм		м					28							
13	Наконечник Д=50мм		шт					8							
14	Наконечник Д=10мм		шт					8							
15															
16	Разработка грунта		м3					23							
17	Обратная зацепка		м3					23							
18	Дизельная генератор на 80кВт		шт					1							
19	Трансформаторна под.сия ГКТП 100кВА		шт					1							
20	Конденсаторная батарея 32кВт		шт					1							
21															
22															
Maxsulotlar xalqaro menejment tizimi ISO 9001 sertifikatining belgilangan talablariga muvofiq bulishi shart.									Договор №					НЭС	
										Бекобод шаҳар "Ўзбекистон" МФЙдаги 2-сон мактабни реконструкция қилиш (450 ўринли қўшимча дино қуриш)					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№дог.	Подпись	Дата	450 ўқувчига мўлжалланган ўқув блоки						
			ГИП				Абдураимов Н.		Спецификация КЛ-0,4кВ					Стадия	
			Н. контроль				Муртозоев Э.							Р.П.	
			Исполн.				Суюнов З.							Лист	
														Листов	
														9	
														9	
											"Ипак йули универсал лойиха" МЧЖ				