РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью

Redline Pro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 67-2022

Заказчик: **ГУ "Отдел строительства города Шахтинска"**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский»

Том II

Альбом 4.2

Наружное электроснабжения

г.Шымкент - 2022 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью

Redline Pro

ГОСЛИЦЕНЗИЯ №19021538 от 31.05.2020 г.

Заказ: 67-2022

Заказчик: **ГУ "Отдел строительства города Шахтинска"**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский»

Том II

Альбом 4.2

Наружное электроснабжения

Директор Мусабай Е.

Главный инженер проекта Агайдар Р.

г.Шымкент - 2022 г.

Общие указания.

1.Исходные данные.

1.1.Исходными данными для разработки проекта являются :

- задание на проектирование
- чертеж генерального плана
- технические условия ТУ №004596 от 28.12.2022г. выданным ТОО "Карагандинская региональная энергетическая компания".

1.2.По степени надежности электроснабжения проектируемый объект относится к II категории

2.Внеплощадочные электрические сети.

Электроснабжение объекта осуществляется от проектируемой КТПН. Питание проектируемой КТПН предусмотрено высоковольтными воздушными линиями на типовых ж/б опорах отпайкой от ближайшей опоры ВЛ-6кВ фидер №18 питающейся от ПС 35/6кВ "Заречная" алюминиевыми самонесущими изолированными проводами марки СИП3-1х50. Выбор сечения проводов произведен по механической прочности с учетом токовых нагрузок и потере напряжения у потребителя, не превышающей 5%.

При проектировании были приняты следующие климатические условия:

а) Район по ветру - IV., б) Район по гололеду - II., в) Район по весу снегового покрова - I.

Проектируемая линия проходит в населенном участке.

Закрепление опор в грунте и их заземление выполнить согласно серии 3.407.1-143 и 3.407-150.

3.Внутриплощадочные электрические сети.

Электроснабжение насосной II-го подъема осуществляется от проектируемой КТПН распределительными сетями (М1,М2) в земле кабелем марки АВБбШв-1,0 с расчетным сечением. Автоматическое управление шкафа управления насосами II-го подъема разработано компанией поставщиком модульной насосной станции. Управление осуществляется от комплектного шкафа управления по средствам контроля давления воды в напорном трубопроводе.

В резервуарах предусмотрен контроль уровня с помощью поплавкого запорного клапана. Клапан с двухуровневым вертикальным поплавком, гидравлически управляемый посредством диафрагменного привода. Полное открытие при заданном низком уровне воды в резервуаре и закрытие при заданном высоком уровне воды в резервуаре.

Установка поплавкого запорного клапана предусматривается и заказывается в части ТХ резервуара.

По степени надежности электроснабжения все электроприемники относятся к потребителям 2 категории. В качестве независимого источника питания предусмотрены дизельная генераторная установка с системами АВР и всепогодными шумоизолирующими кожухами.

В соответствии с СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение" таблица - 15, 16 средняя горизонтальная освещенность - 4лк. Для освещения территории приняты светильники "Жарык"со светодиодными лампами мощностью 80Вт на опорах СТ-6-3 высотой 7,5м. Минимальное расстояние установки опор освещения от бортового камня принято 0,3-0,6м.

Высота установки светильника - 7,5м, шаг между опорами освещения - 25-30м. Номера проектируемых опор на плане приняты условно. Светильники размещенные на опорах должны быть равномерно распределены по фазам, создавая симметричную нагрузку на общую линию. Сеть наружного освещения выполняется кабелем марки АВбШБв-1,0 с алюминиевыми жилами расчетного сечения проложенными в траншее.

Управление наружным освещением предусматривается автоматическое по освещенности от фотореле, установленного в КТПН.

Прибор учета электроэнергии предусматривается на проектируемой КТПН-6/0,4кВкВ.

Кабели 0,4кВ прокладываются в траншее на глубине - 0,7 м., а под проезжей части на глубине не менее 1 м.

Кабели проложить на расстоянии 0,3-0,6 м от кромки асфальтного покрытия.

В местах пересечения с другими подземными коммуникациями и автодорогами, кабели проложить в гибких двустенных гофрированных трубах. При пересечении ВЛ с автомобильными дорогами категорий III-V расстояние по вертикали от проводов ВЛ до проезжей части дорог при наибольшей стреле провеса должно быть не менее 6 м.

Сечения жил кабельных линии выбраны по длительно допустимому току, допустимой потери напряжения.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, проектом предусматривается защитное заземляющее устройство и зануление, выполненное в соответствии с ПУЭ РК 2015 и СП РК-4.04-106-2013.Питание электроприемников объекта осуществляется от источника напряжения 380/220В с глухозаземленной нейтралью с системой заземления TN-C-S.

Заземляющее устройство состоит из заземляющих проводников:

- Заземлитель вертикальный выполнен из стали круглой Ø16 длиной 3м, верхние концы заземлителя заглублены на 0,7м от поверхности земли и электрически соединены между собой с помощью сварки стальной полосой сечением 4х40мм.
- Все соединения в цепи заземления выполнить сваркой, места соединения стыков после сварки должны быть окрашены.
- Для заземления высоковольтных опор предусматривается вертикальные электроды (2 электрода по 5м из ст.Ø 12мм на 1 опору) и горизонтальные заземлители (2 заземлителя по 10м из ст. Ø 10мм на 1 опору) согласно т.п. 3.407-150.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 и серии А11-2011.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво- пожаро- безопасность, исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Главный инженер проекта: _____ Агайдар Р.

Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭСН

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2.1-2.2	План электрических сетей ВЛЗ-10кВ и КЛ-0,4кВ. М1:500	
3	Кабельный журнал. Таблица выбора кабелей. Расчет наружного контура заземления. Таблица расчёта мощности трансформатора	
4	Ведомость опор ВЛЗ-10кВ. Журнал разбивки опор ВЛЗ-10кВ.	
5	Схема электрического подключения ДЭС с панелью автоматики	
6	Опора освещения СТ-6-3 с кронштейном типа "Ива"	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 6-20кВ с защищенными проводами (ВЛЗ) с использованием арматуры фирмы ENSTO.	
	Том 1 Одноцепные и двухцепные железобетонные опоры. Редакция 1. С-Пб: ENSTO - ТОО "Институт "Казсельэнергопроект", г.Алматы, 2018г.	
ТП А11-2011	Прокладка кабелей напряжением до 35кв в траншеях.	
ТП А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
серия 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
	Прилагаемые документы	
67-2022-ЭСН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	6л
67-2022-ЭСН.ОЛ	Опросный лист КТПН-6/0,4кВ на 63кВа	1л
67-2022-ЭСН.АС	План фундамента для КТПН-6/0,4кВ и ДЭС	2л

Основные технические показатели

1	Категория электроснабжения		II
2	Напряжение	кВ	6/0,4
3	Общая расчетная мощность	кВт	30,2
4	Общий расчетный ток	А	2,2/57,4
5	Протяженность ВЛЗ-6кВ	км	0,728
6	Протяженность КЛ-0,4кВ	км	0,344

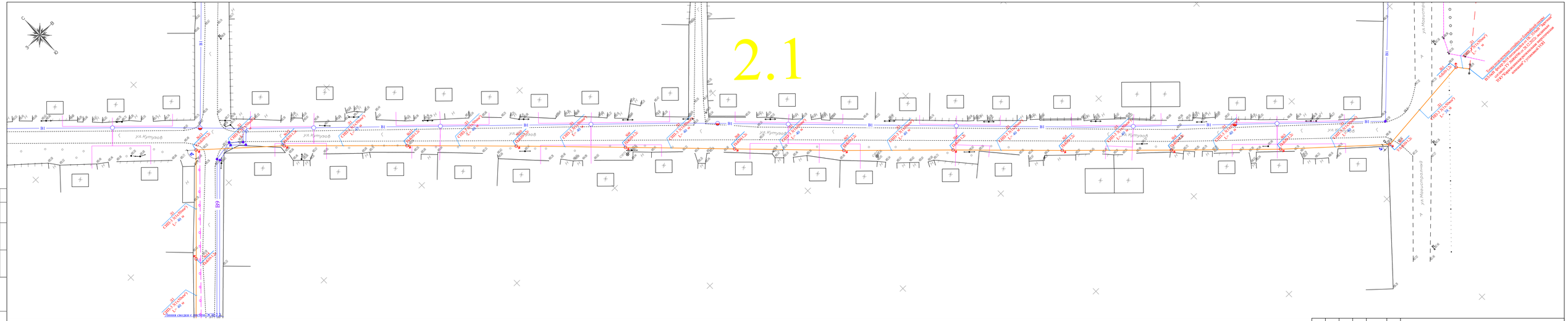
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	67-2022-ЭСН			
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский			
ГИП		Агайдар				Электрические сети	стадия	лист	листов
Проверил		Шынарбаев					РП	1	6
Разработал		Бейсенбай				Общие данные	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.		
Н.контроль		Байболов							

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СЕТЕЙ

- кабель электрический КЛ-0,4кВ
- опора наружного электроосвещения
- опора ВЛЗ-10кВ с РЛНД
- опора ВЛЗ-10кВ

						67-2022-ЭСН	
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский	
изм.	Кол.уч.	лист	№док.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети	стадия: РП; лист: 2.1; листов:
Разработал		Бейсенбай				План электрических сетей ВЛЗ-10кВ и КЛ-0,4кВ. М1:500	ТОО "RedLine Pro" г. Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

Согласовано

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

формат А3

2.2

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименования	Примечание измерение
1	Резервуар чистой воды 500 м3 - 2шт	S=307.5
2	Насосная станция 2 подъема.	S=128.4
3	КТП	S=4.9
4	ДЭС	S=2.9
5	Площадка для мусоросборников	

Ведомость опор с установленными на них осветительными приборами

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
№1...8	ЛНО1	Опора освещения СТ-6-3 со светодиодным светильником	8	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ СЕТЕЙ

- кабель электрический КЛ-0,4кВ
- опора наружного электроосвещения
- опора ВЛЗ-10кВ с РЛНД
- опора ВЛЗ-10кВ

							67-2022-ЭСН
							Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети	стадия: РП; лист: 2.2; листов:
Разработал		Бейсенбай				План электрических сетей ВЛЗ-10кВ и КЛ-0,4кВ. М1:500	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

формат А2

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

Марка	От	До	Длина	Способ прокладки: в траншее	в трубе в траншее	в здании	Марка и сечение кабеля	Примечание
КЛ-0,4								
К1	Проектируемый КТПН	Проектируемый ДЭС	8	-	2	6	АВБбШв-3х50+1х25	
М1	Проектируемый КТПН	ВРУ ввод1 Насосная II подъема	36	19	7	10	АВБбШв-3х35+1х16	
М2	Проектируемый КТПН	ВРУ ввод2 Насосная II подъема	36	19	7	10	АВБбШв-3х35+1х16	
ЛНО1	Проектируемый КТПН	Опора №1-8	264	216	18	30	АВБбШв-5х6	
		ИТОГО:	344	254	34	56		

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КАБЕЛЕЙ 0,4 кВ

№ линии	Длина, м	Нормальный режим: Iрасч. кВт	Iрасч. А	M кВт м	ΔU %	Аварийный режим: Iрасч. кВт	Iрасч. А	M кВт м	ΔU %	Кабель: допустимый ток: нормальный режим: K1 t ср.	K2 t гр.	K3 рядл	ав.реж: K4 1,2	Марка и сечение	Примечание
К1	8	30,2	57.4	242	0,1	30,2	57.4	242	0.1	183,8	161.0	140,0	210,0	АВБбШв-3х50+1х25	
М1	34	29,6	56.2	1006	0,7	29,6	56.2	1006	0.7	147,0	128.8	112,0	168,0	АВБбШв-3х35+1х16	
М2	34	29,6	56.2	1006	0,7	29,6	56.2	1006	0.7	147,0	128.8	112,0	168,0	АВБбШв-3х35+1х16	
ЛНО1	270	0,6	1.0	173	0,7	0,6	1.0	173	0.7	94,5	82.8	72,0	108,0	АВБбШв-5х6	

Объем земляных работ

Виды работ	Тип транш.	Ед. изм.	Наименование: Сети КЛ-10кВ	Сети КЛ-0,4кВ и НО	Заземление
Длина траншеи для 1-го кабеля	Т1	м	-	223	50
Длина траншеи для 2-х кабелей	Т2	м	-	13	-
Длина траншеи для 3-х кабелей	Т3	м	-	13	-
Длина траншеи для 4-х кабелей	Т4	м	-	-	-
Длина траншеи для 5-и кабелей	Т5	м	-	-	-
Длина траншеи для 6-и кабелей	Т6	м	-	-	-
Общий объем земли, удаляемый из траншеи		$м^3$	-	48,3	9,0
Объем земли, подлежащей засыпке обратно		$м^3$	-	32,2	9,0
Объем для подсыпки "постели" просеянной земли или песка		$м^3$	-	16,1	-
Гибкие двустенные гофрированные трубы		м	-	34	-
Кирпич строительный		шт	-	-	-

Расчет наружного контура заземления КТПН и ДЭС.

Устройство заземления трансформатора в четырехпроводной сети напряжением 380/220В.

Согласно инженерно-геологическим разрезам грунт - суглинки.

Удельная сопротивления 100 Ом*м. Нормируемое сопротивление заземляющего устройства 4 Ом.

Допустимое сопротивление заземляющего устройства с учетом удельного сопротивления грунта: Rз=4 Ом

Длина вертикального заземлителя L, м = 3

Расстояние между вертикальными заземлителями 1xL a = 3 м

Диаметр (ширина) вертикального заземлителя d, мм = 18

Заглубление вертикального заземлителя t, м = 0,7

Толщина верхнего слоя грунта H, м = 0,3

Ширина (диаметр) горизонтального заземлителя b, мм = 40

Расстояние от центра вертикальног заземлителя до поверхности земли T, м = 2,2

Сезонный климатический коэффициент-вертикального заземлителя, Cv =1,2

Сезонный климатический коэффициент-горизонтальногой заземлителя, Cg =1,5

Удельное сопротивление верхнего слоя грунта ρ1, Ом*м = 100

Удельное сопротивление нижнего слоя грунта ρ2, Ом*м = 100

Материал вертикального заземлителя: пруток

Материал горизонтального заземлителя: полоса

Расположение заземлителей: по контуру

Вид заземления: Рабочее заземление нулевой точки трансформатора(генератора)

Нормируемое сопротивление при U= 380/220В, Ом = 4

Коэффициент использования вертикального заземлителя = 0,55

Коэффициент использования горизонтального заземлителя = 0,36

=======Расчет=======

Эквивалентное удельное сопротивление, Ом*м = 97,83

Сопротивление одиночного вертикального заземлителя, Ом = 32,01

Коэффициент заземления при удельном экв. сопротивлении менее 100 Ом*м = 1

Нормируемое сопротивление, при этом, состоявляет, Ом = 4

Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя, Ом = 29,32

Сопротивление растекания искусственного заземления, Ом = 4,63

Количество вертикальных заземлителей, шт = 10

Длина горизонтального заземлителя, м = 30

Расчет выполнен по программе Электрик 7.2.1.

Таблица расчёта мощности трансформатора

КТПН-63-6/0,4кВкВ			
№	Назначение	$P_р$, кВт	$I_р$, А
1	ШУ(Насосная II подъема)	29,6	56,2
2	Опора №1-8	0,6	1,0
Всего	-	30,2	57,4
Расчет коэфф.загрузки трансформатора 30,2кВт/0.8 = 37,8кВА 37,8кВА/63кВА = 0,6 КТПН - 63кВА			

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, мм2	Марка: АВБбШв-1	СИП-3
1х50	-	2184
3х50+1х25	8	-
3х35+1х16	72	-
5х6	264	-

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стан-дарту, мм	Длина, м
Гибкие двустенные гофрированные трубы ДКС	63	34

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

							67-2022-ЭСН
							Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети	стадия: РП; лист: 3; листов:
Разработал		Бейсенбай				Кабельный журнал. Таблица выбора кабелей. Расчет наружного контура заземления. Таблица расчёта мощности трансформатора	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

формат А3

Журнал разбивки опор ВЛЗ-10кВ.

№ п.п. и тип опоры	Наименование	Расстоян. от точки отпайки	Пролет	Способ креплен.	Марка провода	Количество стоек	Примечание
№1 АтБ10-1.2с	Анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	5	5	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	2	
№2 УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	43	38	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	3	
№3-12 ПоБ10-1.2с	Промежуточная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	448	405	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	10	
№13 УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	481	33	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	3	
№14-15 ПоБ10-1.2с	Промежуточная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	561	80	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	2	
№16 УПоБ10-1.2с	Угловая промежуточная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	596	35	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	2	
№17-19 УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	707	111	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	9	
№20 Кр10-1.2с	Концевая опора опора на базе стойки СВ105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018)	725	18	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)	2	
	Проектируемый КТПН-6/0,4кВ	728	3	Двойное	СИП-3 3(1х50мм²)		
	ИТОГО:	728				33	

ВЕДОМОСТЬ ОПОР ВЛЗ-10кВ

№ п.п.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
ВЛЗ-10кВ				
1	ПоБ10-1.2с	Промежуточная опора с ж/б стойкой СВ105-5	12	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
2	УПоБ10-1.2с	Угловая промежуточная опора с ж/б стойкой СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
3	УАтБ10-1.2с	Угловая анкерная опора на базе стойки СВ105-5	5	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
4	АтБ10-1.2с	Анкерная опора на базе стойки СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
5	Кр10-1.2с	Концевая опора с РЛНД с ж/б стойкой СВ105-5	1	"Ensto" (одноцепные ВЛЗ-10кВ)
		ВСЕГО	20	

Согласовано:

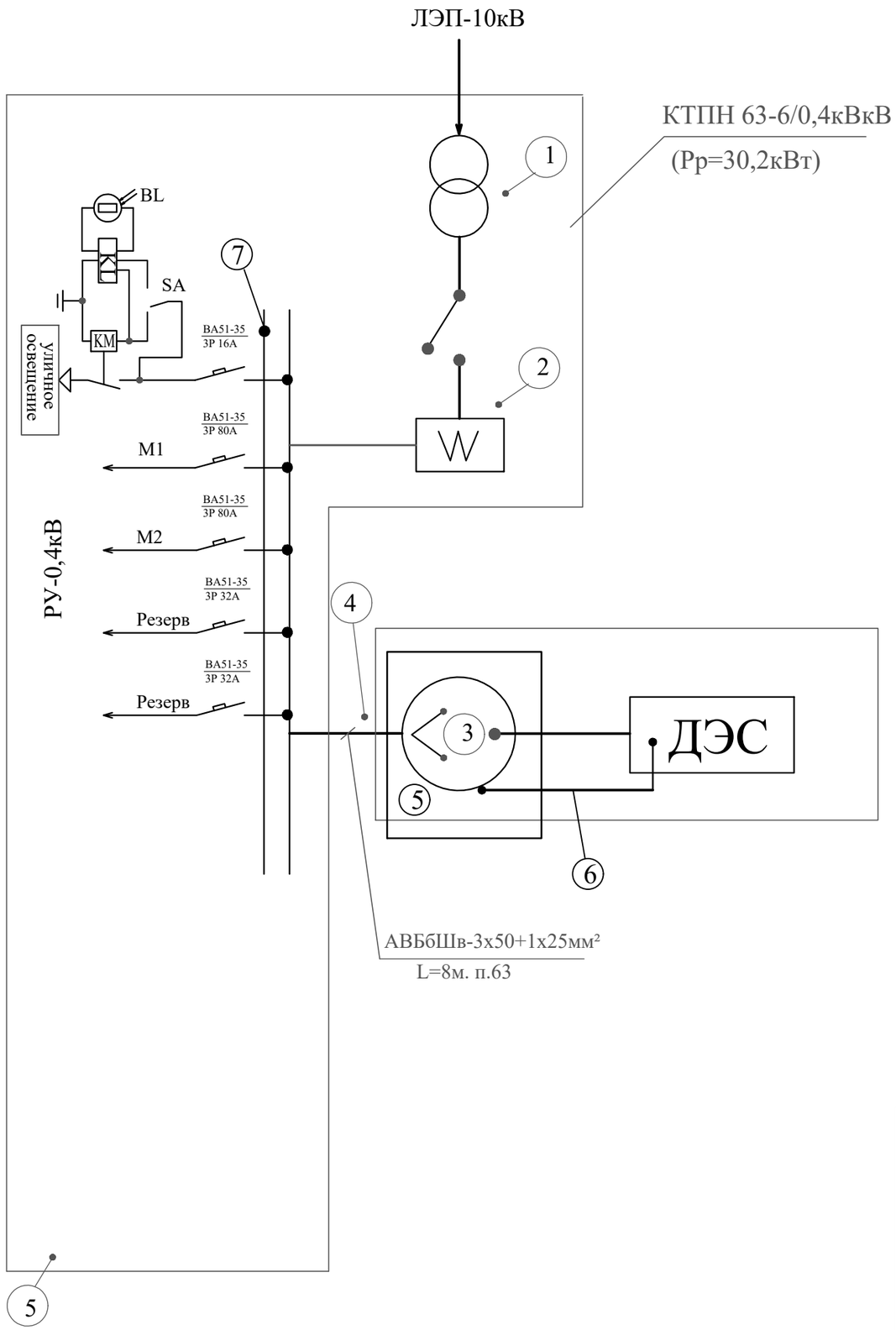
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	67-2022-ЭСН		
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети Водозаборные сооружения	стадия: РП	лист: 4 / листов:
Разработал		Бейсенбай				Ведомость опор ВЛЗ-10кВ. Журнал разбивки опор ВЛЗ-10кВ.	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.	
Н.контроль		Байболов						

формат А3



На рисунке представлена схема подключения ДЭС с панелью автоматики. Кабель ввода внешней сети поз.1 после щита учета электроэнергии поз.2 подключается с помощью силового кабеля поз.4 к соответствующей клемме на панели автоматики АВР - поз.5. Панель автоматики соединяется двумя кабелями с ДЭС: один - силовой поз.4 предназначен для отбора электроэнергии, производимой ДЭС, другой - кабель поз.6 с необходим для управления работой ДЭС, подзарядки аккумуляторной батареи и подогрева охлаждающей жидкости. Панель автоматики соединяется силовым кабелем поз.4 с щитом распределения нагрузки потребителя поз.7

При попадании электроэнергии во внешней сети происходит автоматический запуск ДЭС. При этом, моторизованный перекидной рубильник МПР поз.8 на панели автоматики разрывает цепь внешней сети и замыкает цепь на подачу электроэнергии от ДЭС. После чего происходит автоматический запуск ДЭС. При появлении напряжения во внешней сети происходит возврат МПР в исходное положение.

Панель управления крепится на стальной стойке, расположенной на силовой раме ДЭС.

Согласовано:

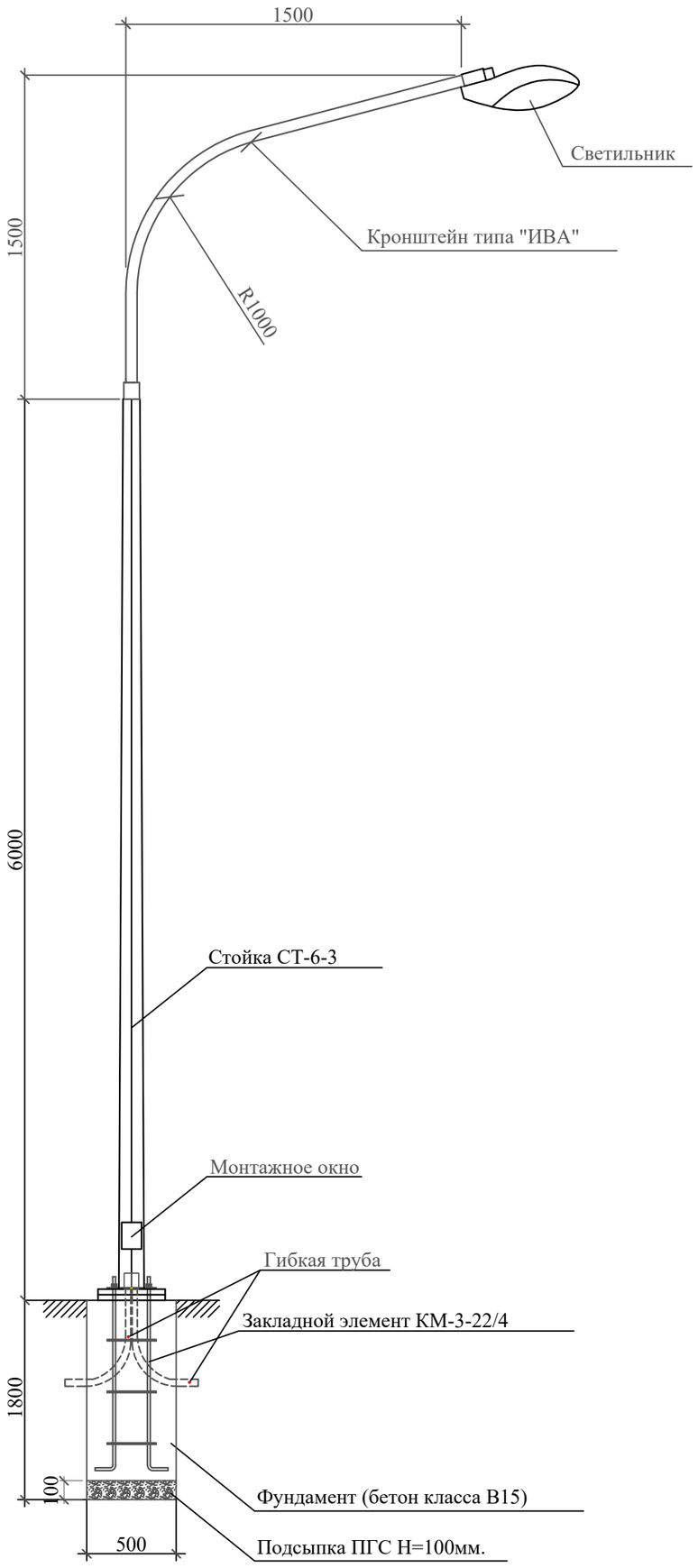
Взам. инв. N

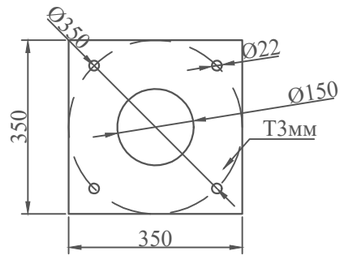
Подпись и дата

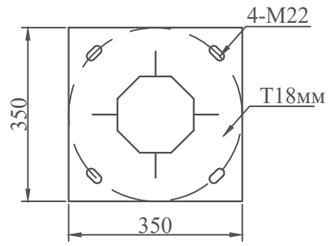
Инв. N подл.

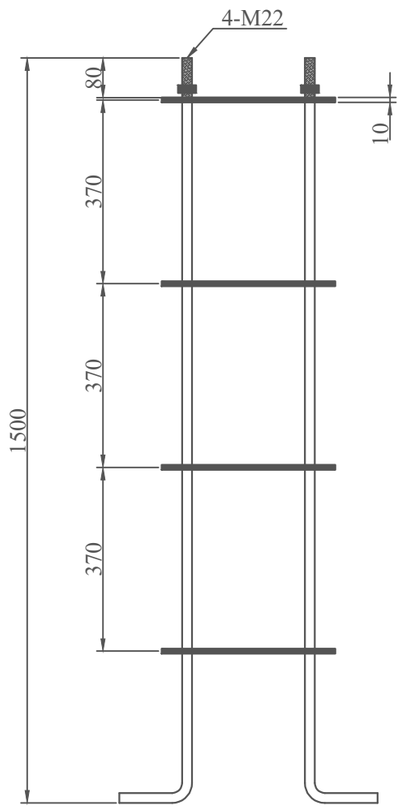
						67-2022-ЭСН	
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский	
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети	стадия: РП; лист: 5; листов:
Разработал		Бейсенбай				Схема электрического подключения ДЭС с панелью автоматики	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

формат А3









Спецификация оборудования

Поз	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол.	Примечание
	Опора уличного освещения				
1	Опора граненная горячего цинкования L=6м	СТ-6-3	шт	1	
2	Кронштейн 1,5м*1,5м, (12.7кг)	ИВА	шт	1	
3	Светильник светодиодный мощ. 80Вт	«Жарык»	шт	1	
4	Закладной элемент, (34кг)	КМ-3-22/4	к-т	1	
5	Кабель с алюминиевыми жилами сеч. 3х2,5мм² (Внутри опоры)	АВВГ	м	10	
6	Автоматический выключатель	ВА47-29 1Р, 6А	шт	1	
7	Сжим ответвительный	У733	шт	4	
8	Фундамент под опору	Бетон кл.В-15	м3	0,425	
9	Подсыпка ПГС под основание опоры	ПГС Н=100мм	м3	0,025	
10	Труба гибкая для ввода питающего кабеля(L=1мх2шт)	ПВХ d50мм	м	2	

СХЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ PEN
(в люке эл.коммутационных устройств)

Примечание:

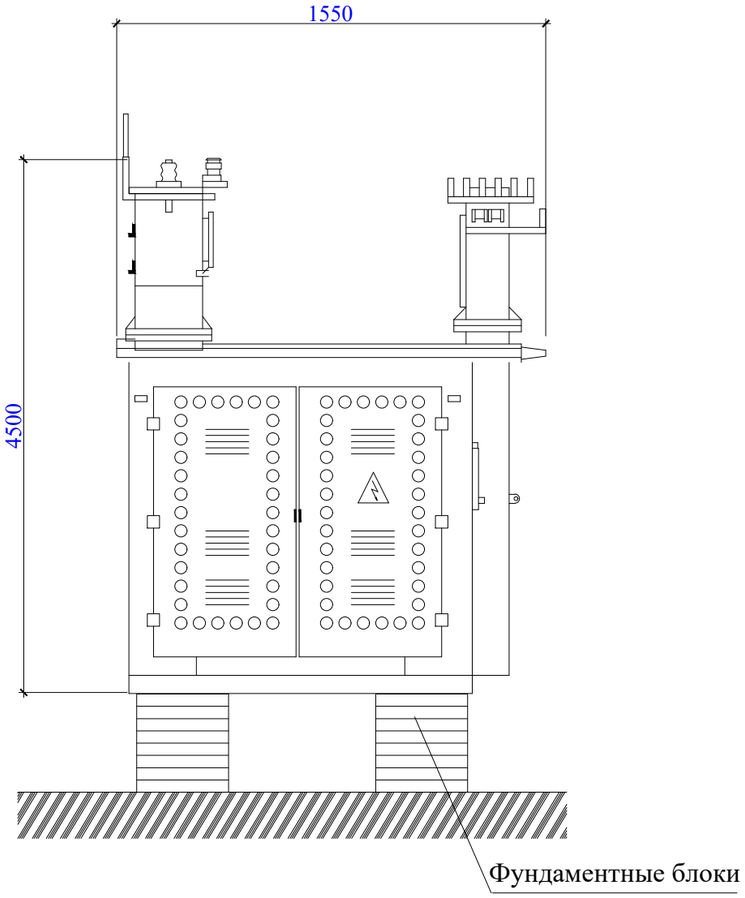
1. Все соединения металлических элементов производить сваркой.
2. Заземление опоры производится присоединением нулевого провода к болту в люке.
3. Спецификация оборудования дана для одной опоры освещения.
4. Общее количество опор уличного освещения - 8шт.

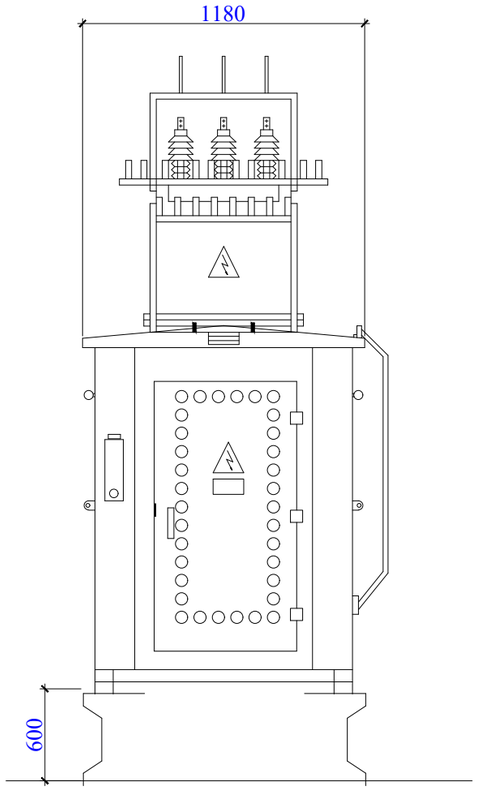
						67-2022-ЭСН	
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский	
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети Водозаборные сооружения	стадия: РП; лист: 6; листов:
Разработал		Бейсенбай				Опора освещения СТ-6-3 с кронштейном типа "Ива"	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

Согласовано:
Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед/кг	Примечание
1	ФБС-12.6.6	Фундаментный блок, шт	2		600х600х1200

Однотрансформаторная подстанция КТПН





Примечание.

1. На отм. 0,000 принят уровень чистого пола трансформаторной, что соответствует отметке на генплане.
   Фундаментные блоки (ФБС-12.6.6) приняты сборные по ГОСТ 13579-78, сборные конструкции предусмотреть из бетона на сульфатостойком цементе.
2. Подготовка основания фундаментов производится в следующей последовательности:
   а) срезать растительный слой на площадке строительства до естественного грунта;
   б) для устройства искусственного основания под фундаменты выполнить щебеночную подготовку,толщ. 100мм.
3. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить местным суглинистым грунтом при оптимальной влажности с уплотнением до достижения плотности сухого грунта не менее р=1,65 т/м.
4. Производство работ вести в строгом соответствии с указаниями СНиП РК 3.01.01-85 "Организация строительного производства" и СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве"
5. Боковые поверхности фундамента обмазать горячим битумом за 2 раза.
6. Общее количество КТПН - 1 шт.

						67-2022-ЭСН .АС	
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский	
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети	стадия: РП; лист: 1; листов: 2
Разработал		Бейсенбай				План фундамента для КТПН-6/0,4кВ на 63кВа.Разрез. Спецификация.	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

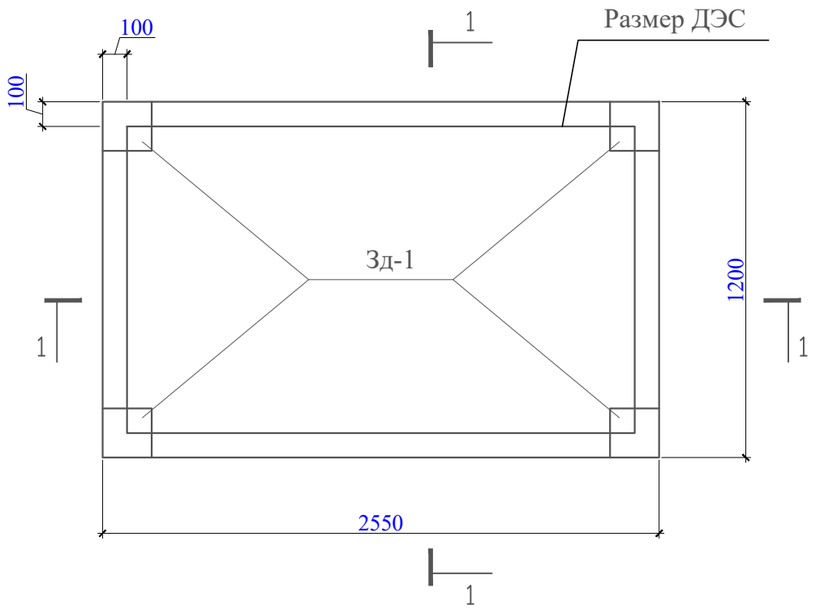
Согласовано:

Взам. инв. N

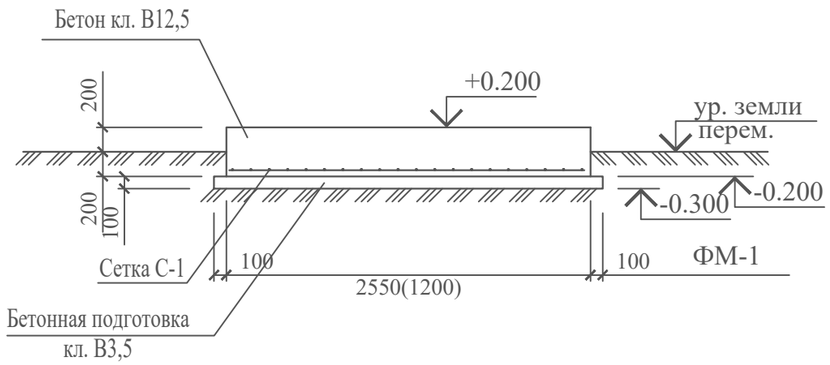
Подпись и дата

Инв. N подл.

План фундамента под ДЭС ФМ-1



1 - 1



Спецификация конструктивных элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг.	Примечание
		Монолитный фундамент ФМ-1	1шт		
С-1	ГОСТ 23279-2012	4С 10А-III-100 / 10А-III-100 265х95	1	32,2	
Зд-1	с.1.400-15.В1.130	Закладная деталь МН117-1 ш.т	4	2,4	9,60
		Материалы			
		Бетон кл.В12,5 на С.ц м3	1,3		
		Бетон кл.В3,5 м3	0,31		

1. Монолитные конструкции выполнить согласно СНиП 3.03.01-87.
2. Все сварные соединения выполнять в соответствии с ГОСТ 14098-81.
3. Снятие опалубки производить после достижения бетоном 70% проектной прочности.
4. Фундаменты выполнить из бетона кл. В12,5 на сульфатостойком портладцементе.
5. Боковые поверхности фундамента обмазать горячим битумом за 2 раза.
6. Закладная деталь Зд-1 для крепления рамы ДЭС.
7. Общее количество ДЭС - 1 шт.

						67-2022-ЭСН.АС	
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский	
изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети Водозаборные сооружения	стадия: РП; лист: 2; листов: 2
Разработал		Бейсенбай				План фундамента для ДЭС на 70кВа.Разрез. Спецификация.	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.
Н.контроль		Байболов					

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Опросный лист для заказа КТПН 25-1000/10(6)/0,4 кВ

Наименование устройств аппаратуры, входящих в состав подстанции		Стандартная комплектация									Комплектация по требованию заказчика								
Мощность силового трансформатора, кВА		25	40	68	100	160	250	400	630	1000	25	40	68	100	160	250	400	630	1000
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ													10						
Исполнение ввода ВН (В-воздушный ввод, К-кабельный ввод)													В						
Исполнение вывода НН (В-воздушный вывод, К-кабельный вывод)													К						
Используемое оборудование на вводе РУНН	- рубильник ВР 32 (250-630А)	1	1	1	1	1	1	1					-						
	- разъединитель РЕ19-41 (1000-1600А)								1	1			-						
	- авт. выключатель А3716	-	-	-	-								-						
	- авт. выключатель Iн=100А					-							1						
Оборудование секционирования на стороне НН	-разъединитель РЕ19-41 (1000-2500А)						-	-					нет						
	-авт. выключатель да/нет								-	-			да						
Тип трансформатора, мощность, кВА: ТМГ-63/6/0,4-У1		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			1						
Автоматические выключатели на отходящих линиях 0,4 кВ	Общее количество отходящих линий												4						
	16 А	2	1																
	25 А	1	1																
	32 А		1	2									2						
	50 А																		
	63 А			1	1														
	80 А				1	1							2						
	100 А				1	1	1												
	160 А					1	1	1											
	315 А						1	1	1										
	400 А							1	1	1									
	630 А								1	1									
	1000 А									1									
Магнитный пускатель		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			да						
Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			да						
Фидер уличного освещения		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			да						
Фотореле для фидера уличного освещения		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			да						
Учет эл. энергии	ЦЭ6850М	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			да						
Приборы контроля напряжения, тока	Амперметр Э-365	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			3						
	Вольтметр Э-365	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			1						
Разъеденитель РЛНД-10 с приводом ПРНЗ		1	1	1	1	1	1	1	1	1			нет						
Разрядник РВО-10		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			нет						
Разрядник РВН-0,5МУ1		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			нет						
Лестница и направляющая швеллера (для обс-ния КТПН)		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет			нет						
Изолятор проходной ИПУ-10/630		3	3	3	3	3	3	3	3	3			нет						
Адрес и реквизиты заказчика																			

Примечание: стоимость КТПН может изменяться от типоисполнения и комплектации по требованию заказчика.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата	67-2022-ЭСН .ОЛ1		
						Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский		
Проверил		Шынарбаев				Электрические сети	стадия: РП	лист: 1 / листов: 1
Разработал		Бейсенбай				Опросный лист КТПН-6/0,4кВ на 63кВА	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.	
Н.контроль		Байболов						

формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Материалы и оборудование ВЛЗ-10кВ.							
1	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установкой с трансформатором мощностью 63 кВА	КТПН-6/0,4кВ согласно опр.лист см.черт. ЭС.ОЛ1		АО "Кентауский трансформаторный завод" г.Кентау	к-т.	1		
2	Дизельная генераторная установка мощностью на 70кВА с системой АВР и всепогодным шумоизолирующим кожухом	BSR-70		"BS Power"	шт.	1		
3	Трансформатор тока-100/5А	ТТИ-А-100/5А		"Электрокомплект"	шт.	3		для установки в КТПН
4	Счетчик учета электроэнергии (электронный, 3-х фазный, АСКУЭ)	ЦЭ6850М		"Электрокомплект"	шт.	1		для установки в КТПН
5	Провод с защитной изоляцией для воздушных линий электропередачи сеч.1х50мм²	СИП-3 ТУ 16.К71. 272-97		"Электрокомплект"	м.	2228		2% запасом на провис и монтаж
6	Гидроизоляция для ж/б опор (стойек) ВЛЗ-10кВ (за 2 раза)				шт/м².	33/23,1	0,7	
	Внешний контур заземления							
1	Сталь полосовая 40х4 мм	ГОСТ 103-2006		"Казэлектромонтаж"	м/кг	50/62,8	1,256	для заземления КТПН-6/0,4кВ и зданий
2	Сталь круглая Ø16 мм (L= 3м на 1 электрод)	ГОСТ 2590-2006		"Казэлектромонтаж"	шт/кг	13/61,6	4,74	для заземления КТПН-6/0,4кВ и зданий
3	Очаг заземления (т.п. 3.407-150) вертикальный (2 электрода по 5м из ст. Ø 12мм на 1 опору) для 20 опор			"Казэлектромонтаж"	шт/кг	40/184	4,6	для заземления опор ВЛЗ-10кВ
4	Очаг заземления (т.п. 3.407-150) горизонтальный (2 заземлителя по 10м из ст. Ø 10мм на 1 опору) для 20 опор			"Казэлектромонтаж"	м/кг	400/246,8	0,617	для заземления опор ВЛЗ-10кВ
1	Устройство ответвления на промежуточной опоре (т.п.3.407.1-143 лист 17)	УОП		"Казэлектромонтаж"	компл.	1		
1.1	Траверса ТМ.2	т.п.3.407.1-143.8.2		"Казэлектромонтаж"	шт	1	10,9	
1.2	Хомут Х1	т.п.3.407.1-143.8.49		"Казэлектромонтаж"	шт	1	1,2	
1.3	Проводник ЗП1	т.п.3.407.1-143.8.54		"Казэлектромонтаж"	м	0,9	0,9	
1.4	Изолятор ШФ20-8	ГОСТ-22863-77		"Казэлектромонтаж"	шт	2	3,4	
1.5	Колпачок К-6	ГОСТ-18380-80		"Казэлектромонтаж"	шт	2	0,02	
1.6	Крепление провода	т.п.3.407.1-143.1.28		"Казэлектромонтаж"	шт	2	0,156	
1.7	Зажим прокалывающий	SEW20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт	6	0,266	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

изм.	Nуч.	лист	Nдок.	подпись	дата
Проверил		Шынарбаев			
Разработал		Бейсенбай			
Н.контроль		Байболов			

67-2022-ЭСН .СО

Строительство водопроводных сетей п.Новодолинский

Электрические сети	стадия	лист	листов
	РП	1	6
Спецификация оборудование, изделий и материалов	ТОО "RedLine Pro" г.Шымкент 2022 г.		

формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-110-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1) угловая анкерная в составе:	УАтБ10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	5		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	3	1180	
1.2	Плита	П-3и		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	110	
1.3	Траверса	SH188.2R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	5,38	
1.4	Проводник заземления ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м	10	1,14	
1.5	Крепление подкоса	У1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	7,82	
1.6	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2х2,0	1,08	
1.7	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,07144	
1.8	Кабельный наконечник	SAL1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1		
1.9	Болт ГОСТ 7798-70	М8			шт.	1	0,05	
1.10	Гайка ГОСТ 5915-70	М8			шт.	1	0,02	
1.11	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм			шт.	2	0,01	
1.12	Штырь	SOT24			шт.	2		
1.13	Стяжка	Г1			шт.	3		
1.14	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,1	
1.15	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,03	
1.16	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	3,5	
1.17	Вязка спиральная	SO-115.5085		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,53	
1.18	Изолятор натяжной	SDI-90.150		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,95	
1.19	Зажим натяжной	SO-255		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	1,133	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для совместной подвески самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛИ 0,4кВ (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 2) анкерная (концевая) в составе:	АтБ10-2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	2	1180	
1.2	Плита	П-3и		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт	2		
1.3	Траверса	SH188.1R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.4	Проводник заземления ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	10		
1.5	Крепление подкоса	У1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	7,82	
1.6	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2,0	1,08	
1.7	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,07144	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-2022-ЭСН.СО	Лист 2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.8	Кабельный наконечник	SAL1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1		
1.9	Гайка ГОСТ 5915-70	М8			шт.	1	0,02	
1.10	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм			шт.	2	0,02	
1.11	Болт ГОСТ 7798-70	М8			шт.	1	0,05	
1.12	Стяжка	Г1			шт.	2		
1.13	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,1	
1.14	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,03	
1.15	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	3,5	
1.16	Вязка спиральная	SO-115.5085		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,53	
1.17	Изолятор натяжной	SDI-90.150		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,95	
1.18	Зажим натяжной	SO-255		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	1,133	
1.19	Зажим прокалывающий	SLW-26		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,25	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1) концевые опоры с установкой РЛНД в составе:	Кр10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	2	1180	
1.2	Траверса	ТМ-73		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.3	Траверса	ТМs-60а		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	5,38	
1.4	Накладка	ОГ-52		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	1,14	
1.5	Хомут	Х1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	1,23	
1.6	Крепление подкоса	У1		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	7,82	
1.7	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2	1,08	
1.8	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,07144	
1.9	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,1	
1.10	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,03	
1.11	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	4	3,5	
1.12	Вязка спиральная	SO-115.5085		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	5	0,53	
1.13	Скоба	СК-7-1А		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,38	
1.14	Изолятор натяжной	SDI-90.150		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,95	
1.15	Зажим натяжной	SO-255		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	1,133	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.16	Разъединитель	РЛНД-10/400У1			шт.	1	65,0	
1.17	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	1	10,5	
1.18	Кронштейн	КМ1			шт.	1	2,7	
1.19	Болт ГОСТ 7798-70	М12х40			шт.	11	0,05	
1.20	Гайка ГОСТ 5915-70	М12			шт.	11	0,02	
1.21	Шайба ГОСТ 11371-78	12			шт.	11	0,01	
1.22	Зажим аппаратный ГОСТ 23065-78	А2А			шт.	6		
1.23	Кронштейн	РА1			шт.	1	13,8	
1.24	Кронштейн	РА2			шт.	1	2,0	
1.25	Вал привода	РА3			шт.	3	13,5	
1.26	Кронштейн	РА5			шт.	1	1,43	
1.27	Хомут	Х7			шт.	3	0,7	
1.28	Хомут	Х8			шт.	1	0,8	
1.29	Проводник	ЗП1			м	4,5	0,9	
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018) промежуточная в составе:	ПоБ10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	12		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	1	1180	
1.2	Траверса	SH151.1R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.3	Проводник заземление ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	11	0,617	
1.4	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,1	
1.5	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,03	
1.6	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	3,5	
1.7	Вязка спиральная	SO-115.9573		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,57	
1.8	Кабельный наконечник	SAL-1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,075	
1.9	Гайка ГОСТ 5915-70	М8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	
1.10	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,005	
1.11	Болт ГОСТ 7798-70	М8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-2022-ЭСН.СО	Лист 4

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Опора ВЛЗ-10кВ для провода СИП 3 на базе ж/б стойки СВ-105-5 (Пособие по проектированию КАЗСЭП-ENSTO Том 1 2018) угловая промежуточная в составе:	УПоБ10-1.2с		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	компл.	1		Спецификация дано на одну опору
1.1	Железобетонная стойка длиной 10,5м	СВ105-5		"Казэлектромонтаж"	шт	2	1180	
1.2	Траверса	SH151.1R		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	18,26	
1.3	Проводник заземление ГОСТ 2590-71	В10		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	10	0,617	
1.4	Крепление подкоса	У52		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	7,42	
1.5	Проводник заземляющий	ЗП-21		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	м.	2	1,08	
1.6	Гайка ГОСТ-5915-70	М-20		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,07144	
1.7	Кабельный наконечник	SAL-1.27		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,075	
1.8	Гайка ГОСТ 5915-70	М8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	
1.9	Шайба ГОСТ 18123-82	Dвн.рез=8,4мм		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	2	0,005	
1.10	Болт ГОСТ 7798-70	М8		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	1	0,005	
1.11	Зажим плашечный	SL-37.2		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,1	
1.12	Кожух защитный	SP-15		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	0,03	
1.13	Изолятор штыревой	SDI-37		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	3	3,5	
1.14	Вязка спиральная	SO-115.9573		ТОО «ЭНСТО Казахстан»	шт.	6	0,57	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-2022-ЭСН.СО	Лист 5

формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код продукции	Поставщик	Ед.изм.	Колич.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Материалы и оборудование КЛ-0,4кВ							
1	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке с защитным покровом из стальной ленты сечением 3х50+1х25 мм²	АВБбШв-1,0		"Электрокомплект"	м	9		2% запасом на изгибы и монтаж
2	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке с защитным покровом из стальной ленты сечением 3х35+1х16 мм²	АВБбШв-1,0		"Электрокомплект"	м	74		2% запасом на изгибы и монтаж
3	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке с защитным покровом из стальной ленты сечением 5х6 мм²	АВБбШв-1,0		"Электрокомплект"	м	270		2% запасом на изгибы и монтаж
4	Концевые кабельные муфты	4КНТп-1-35/50		"Электрокомплект"	шт	6		
5	Мелкая земля				$м^3$	16,1		
6	Гибкие двустенные гофрированные трубы ДКС Ø63мм	ТУ 2248-015-47022248-2006		"Электрокомплект"	м	34		
7	Опора освещения СТ-6-3 с кронштейном типа "Ива" см.лист - ЭСН-6				шт	8		
8	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-150			м	223		
9	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-250			м	13		
10	Лента сигнальная осторожно кабель	ЛСЭ-300			м	13		
11	Фундамент для КТПН-6/0,4кВ на 63кВа см.лист - ЭС.АС1				шт	1		
12	Фундамент для ДЭС на 70 кВа см.лист - ЭСН.АС2				шт	1		

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-2022-ЭСН.СО	Лист 6