

ООО «Проекты и Технологии – Уральский Регион»



ПРОЕКТЫ и ТЕХНОЛОГИИ

СРО-П-168-22112011 с 04.04.2013 г. Рег. номер 040413/620

Заказчик: АО «Сусуманзолото»

Полигон ТКО на руднике «Штурмовской»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

006-19-001-ИОС1

Том 5.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2021

ООО «Проекты и Технологии – Уральский Регион»



ПРОЕКТЫ и ТЕХНОЛОГИИ

СРО-П-168-22112011 с 04.04.2013 г. Рег. номер 040413/620

Заказчик: АО «Сусуманзолото»

Полигон ТКО на руднике «Штурмовской»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

006-19-001-ИОС1

Том 5.1

Генеральный директор

Главный инженер проекта






А.В. Широков

Р.В. Олейник

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Исполнитель	Подпись	Фамилия И.О.
Нормоконтроль		Олейник Р.В.
Начальник отдела электротехнического проектирования		Фоминцев А.А.
Ведущий инженер-проектировщик		Зарипова Г.В.

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	006-19-001-СП	Состав проектной документации	

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	4
СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	5
СОДЕРЖАНИЕ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	10
2. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ).....	11
3. СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЁМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ.....	13
4. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	16
5. ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ.....	17
6. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	18
6.1 Компенсация реактивной мощности.....	18
6.2 Релейная защита.....	18
6.3 Управление, автоматизация и диспетчеризация	18
7. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, И ПО УЧЕТУ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ	19
8. ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ	20
9. СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ	21
10. РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	22
10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ.....	23

10.1	Заземление.....	23
10.2	Молниезащита	24
10.3	Защита от поражения электрическим током.....	25
10.4	Промышленная безопасность	25
11.	СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	27
12.	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	28
12.1	Внутреннее электрическое освещение	28
12.2	Наружное электрическое освещение	29
13.	ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	30
14.	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА 4 ОМ.....	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	40
	ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	42

Опись графических материалов

Обозначение	Наименование	Примечание
006-19-001-ИОС1 л.1	ТП Полигон. Схема электрическая принципиальная	43
006-19-001-ИОС1 л.2	Наружное электроосвещение. Схема электрическая принципиальная	44
006-19-001-ИОС1 л.3	План сетей электроснабжения (начало)	45
006-19-001-ИОС1 л.4	План сетей электроснабжения (окончание)	46
006-19-001-ИОС1 л.5	Схема заземления	47

Опись таблиц

Таблица 3.1 – Расчет электрических нагрузок по ТП Полигон	14
Таблица 11.1 – Выбор электрооборудования, светильников и кабелей согласно категории по СП12.13130.2009 и в соответствии со ст.27 ФЗ №123.....	27

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем томе представлены решения по системе электроснабжения объектов полигона ТКО на руднике «Штурмовской».

Настоящий подраздел выполнен в соответствии с действующими нормативными документами:

1. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 г. Москва «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
2. Постановление Правительства РФ от 05 марта 2007 г. №145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
3. ГОСТР21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
4. ПУЭ-7 «Правила устройства электроустановок», 2007г;
5. ПТЭЭП-2003 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
6. ПОТЭУ-2014 «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
7. «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технических требований к ним», издание девятое, 2002г;
8. РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования»;
9. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
10. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
11. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
12. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
13. СП6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
14. 11/2006 «Технический циркуляр ассоциации РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ» от 06.10.2006г;
15. ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ»;
16. РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчету электрических нагрузок»;
17. А11-2011 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб»;
18. ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

-
19. ГОСТ 21.607-2014 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации наружного электрического освещения»;
 20. ГОСТ Р 50571-4-44-2011 (МЭК 60364-4-44:2007) «Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Требования по обеспечению безопасности. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех».

Применяемое оборудование имеет действующие сертификаты РФ.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Схема электроснабжения полигона ТКО на руднике «Штурмовской» принята в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными на проектирование, с учетом оптимального соотношения капитальных затрат на строительство распределительных сетей и с соблюдением ПУЭ и других действующих нормативных документов.

Проектируемый полигон ТКО обеспечивается электроэнергией от сетей ВЛ-35кВ ОАО «Магаданэнерго» через существующую подстанцию ПС 35/6кВ «Штурмовой», расположенную в 1,5 км северо-восточной поселка.

Согласно техническим условиям (см. Приложение А) электроснабжение полигона осуществляется через трансформаторную подстанцию КТПН-6/0,4 кВ наружной установки типа «киоск», размещаемую на территории полигона.

К установке принимается: понизительная трансформаторная подстанция ТП полигона (КТПНТ-160/6/0,4кВ) наружной установки, типа «киоск», исполнения УХЛ1, с сухим трансформатором (№1618 по генплану).

Режим нейтрали КТП TN-C-S. Сейсмостойкость КТП соответствует требованиям ДТ5,6 по ГОСТ 17516.1 (до 7 баллов по MSK-64).

2. ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)

Для электроснабжения потребителей полигона принята магистрально-радиальная схема электроснабжения в связи с разветвленной сетью потребителей электроэнергетики.

Питающая сеть 6 кВ выполняется с изолированной нейтралью со схемой заземления IT.

В соответствии с техническими характеристиками электрооборудования и по условиям эксплуатации приняты следующие напряжения:

- ~6кВ с изолированной нейтралью - для распределительной сети;
- ~380В/220В с глухозаземленной нейтралью - для силовых потребителей и потребителей сетей освещения, отопления, вентиляции, водоснабжения, пожарной сигнализации, автоматизации, сетей связи;
- ~36В с изолированной нейтралью - для нагрузок ремонтного электроосвещения.

Нагрузки электрооборудования объектов поселка приведены в Таблице 3.1.

Электроснабжение предусматривается от существующей опоры №42 одноцепной действующей линии ВЛ-6кВ.

От опоры №42 предусматривается пролет фазных проводов 6кВ до воздушного ввода ТП полигона.

Трассы ВЛ-6кВ выполняются на деревянных опорах проводами типа АС-50 и принимаются по соответствующей типовой серии (см. графическую часть настоящего тома). Пролеты ВЛ-6кВ не выходят за рамки границ монтажных таблиц, приведенных в соответствующих типовых сериях, и по условиям прокладки удовлетворяют требованиям ПУЭ. Расчетные стрелы провеса и тяжений проводов для различных режимов проверены в программном комплексе EnergyCS Line (лицензия EN1LN-6DA70E077E6A-05042) и по условиям эксплуатации удовлетворяют требованиям ПУЭ.

Все здания на полигоне ТКО поставляются в полной заводской готовности в комплекте с технологическим, вентиляционным и электрическим оборудованием, а также необходимыми кабелями электропроводки.

Питающие наружные сети 0,4кВ от ТП полигона выполняются воздушными по ВЛИ-0,4кВ. Трассы ВЛИ-0,4кВ выполняются на деревянных опорах проводами типа СИП-2 и принимаются по соответствующей типовой серии (см. графическую часть настоящего тома). Пролеты ВЛИ-0,4кВ не выходят за рамки границ монтажных таблиц, приведенных в соответствующих типовых сериях, и по условиям прокладки удовлетворяют требованиям ПУЭ. Расчетные стрелы провеса и тяжений проводов для различных режи-

мов проверены в программном комплексе EnergyCS Line (лицензия EN1LN-6DA70E077E6A-05042) и по условиям эксплуатации удовлетворяют требованиям ПУЭ.

Распределительные наружные сети 0,4кВ (где это необходимо) выполняются бронированными кабелями с проволочной броней типа ПвКШп, прокладываемыми в траншеях в ПНД/ПВД трубах. В местах возможных механических повреждений предусматривается защита кабелей футлярами из гибких двустенных труб для кабельной канализации.

Для питания сетей силовых, освещения, отопления и вентиляции внутри зданий и сооружений применяются кабели с медными жилами типа ВВГнг(А)-LS-1.

Для питания электродвигателей 0,4кВ по системе ПЧ-АД применяются кабели, экранированные с медными жилами типа ВВГЭнг(А)-LS-1.

Питание систем противопожарной защиты (СПЗ) осуществляется кабелями с медными жилами с пониженным дымо- и газо-выделением, негорючие, соответствующие требованиям ГОСТ 31565-2012, типа ВВГнг(А)-FRLS.

Кабельная разводка внутри помещений выполняется открыто по стенам и колоннам на кабельных металлоконструкциях или в кабельных каналах. Подвод кабеля к электродвигателям выполняется в гибких защитных трубах.

Сечения жил кабелей на линиях выбрано по напряжению установки, по длительному току, по экономической плотности тока и проверено на термическую устойчивость.

Количество жил силовых кабелей до 1,0 кВ выбрано с учетом обязательного наличия в кабеле заземляющего проводника "РЕ".

Схемы электроснабжения и силового электрооборудования приведены в графической части настоящего тома.

В системах электроснабжения предусматриваются следующие мероприятия по повышению энергетической эффективности:

- размещение распределительных щитов в центре электрических нагрузок;
- применение гибкой схемы групповой сети с установкой большого числа управляемых групп освещения;
- обеспечение возможности включения освещения по отдельным участкам;
- применение светодиодных светильников с высокой светоотдачей и КПД, что значительно снижает мощность и расход электроэнергии на освещение, следовательно, происходит снижение тепловыделений и расхода электроэнергии на вентиляцию;
- использование электрических приводов с частотными преобразователями;
- использование приборов учета в системе электроснабжения (счетчики электроэнергии в ячейках РУ-0,4кВ ТП полигона).

Для резервного питания электроприемников СПЗ (АПС и аварийное освещение) предусматриваются встроенные блоки аварийного питания (аккумуляторные батареи).

Кабели питания электроприемников СПЗ внутри зданий предусматриваются с медными жилами с пониженным дымо- и газо-выделением, негорючие, соответствующие требованиям ГОСТ 31565-2012, типа ВВГнг(А)-FRLS.

3. СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЁМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ

Установленная мощность электроприемников ТП полигона составляет 132,5кВт.
Расчетная потребляемая мощность электроприемников составляет:

- активная – 132,5 кВт;
- реактивная – 14,43 кВАр;
- полная – 134,6 кВА;
- $\text{tg}\varphi = 0,18$
- $\text{Cos}\varphi=0,98$

Перечень электроприемников, расчет электрической мощности, среднегодовой расход электроэнергии приведен в Таблице 3.1.

Среднегодовой расход электроэнергии может корректироваться при отличающемся от данного режима работы.

Все электроотопительные приборы оснащаются автоматическими регуляторами температуры в порядке заводской комплектации.

Вся аппаратура пуска управления и защиты электродвигателей, скомплектована в щиты силовые и управления шкафного исполнения. Щиты подразделяются на щиты, поставляемые комплектно с электрооборудованием, и щиты поставки заказчика, формируемые в процессе проектирования.

Посты местного управления (ПМУ), в состав которых входит аппаратура управления в режиме опробования и аварийного останова механизмов, устанавливаются непосредственно около электроприводов.

Шкафы распределительные и управления наружной установки принимаются уличного исполнения УХЛ1, по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации при токр. возд. от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Шкафы управления наружной установки в обязательном порядке укомплектовываются антиконденсатными нагревателями с терморегуляторами, поддерживающими температуру внутри шкафа не менее $+5^{\circ}\text{C}$.

Таблица 3.1 – Расчет электрических нагрузок по ТП Полигон

Исходные данные								Расчетная мощность			Рас- чѐтн. ток, А	Расход эл.энергии		Категория ЭП по надежно- сти ЭС
по заданию технологов					по справоч. данным			Актив- ная, кВт	Реак- тивная, квар	Пол- ная, кВА		число часов рабо- ты в год	тыс.кВт.час/г од	
Поз	Наименование ЭП	Кол	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэф. спро- са	Коэф. реакт. мощности								
			Одно- го ЭП	Общая		Kc	cosφ	tgφ						
		n	рн	рн					Pr	Qp	Sp	Ip		
1	Административно-бытовой модуль с КПП (1602)													
1.1	Внутреннее освещение	1	0,060	0,060	1,00	0,98	0,20	0,06	0,01	0,06		4150	0,25	III
1.2	Прибор отопления конвекторного типа	2	1,500	3,000	0,95	0,98	0,20	2,85	0,58	2,91		6624	18,88	III
1.3	Прибор отопления потолочный инфракрасного типа	1	1,000	1,000	0,95	0,98	0,20	0,95	0,19	0,97		6624	6,29	III
1.4	Водонагреватель V=50л	1	2,000	2,000	0,95	1,00	0,00	1,90	0,00	1,90		6624	12,59	III
1.5	Компьютер	2	0,500	1,000	0,50	0,70	1,02	0,50	0,51	0,71		8760	4,38	III
1.6	Накопитель бытовых стоков с изоляцией из экструзионного пенополистерола, длина греющего кабеля 36 м	1	1,080	1,080	0,95	1,00	0,00	1,03	0,00	1,03		6624	6,80	III
1.7	Труба Ду108x4 с изоляцией из ППУ в защитной стальной оболочке длиной 8,4 м с греющим кабелем. Длина греющего кабеля 10,1 м	1	0,303	0,303	0,95	1,00	0,00	0,29	0,00	0,29		6624	1,91	III
	Итого по 1602ВРУ:			8,443		0,96	0,28	7,574	1,294	7,867	11,97		51,089	
2	Весы (1603)	1	0,030	0,030	0,50	0,90	0,48	0,02	0,01	0,02	0,03	4380	0,07	III
3	Установка термического обезвреживания отходов (инсинератор) (1607)	1	19,00	19,000	0,70	0,98	0,20	13,30	2,70	13,57	20,64	4380	58,25	III
4	Насосная станция сточных вод полигона (1608.1)													
4.1	Насосы подачи сточных вод на ОС	1	4,000	4,000	0,70	0,96	0,29	2,80	0,82	2,92		720	2,02	III
4.2	Обогрев насосной станции	1	3,000	3,000	0,95	1,00	0,00	2,85	0,00	2,85		6624	18,88	III
	Итого по 1608.1ВРУ:			7,000		0,98	0,20	5,650	0,817	5,767	8,77		20,894	
5	Очистные сооружения сточных вод полигона (1608.2)													
5.1	Технологическое оборудование	1	38	38	0,70	0,96	0,29	21,00	6,13	21,88		8760	183,96	III
5.2	Обогрев	1	8	8	0,95	1,00	0,00	7,60	0,00	7,60		6624	50,34	III

Исходные данные							Расчетная мощность			Рас- чѣтн. ток, А	Расход эл.энергии		Категория ЭП по надежно- сти ЭС	
по заданию технологов				по справоч. данным			Актив- ная, кВт	Реак- тивная, квар	Пол- ная, кВА		число часов рабо- ты в год	тыс.кВт.час/г од		
Поз	Наименование ЭП	Кол п	Номинальная (установленная) мощность,кВт		Коэф. спро- са Кс	Коэф. реакт. мощности								
			Одно- го ЭП рн	Общая Рн=п·р н		cosφ	tgφ	Рр	Qр	Sp	Ip			
	Итого по 1608.2ВРУ:			38		0,97	0,25	28,600	6,125	29,475	44,84		234,302	
6	Очистные сооружения поверхностных вод полигона (1609.1)	1	8,000	8,000	0,95	1,00	0,00	7,60	0,00	7,60	11,56	6624	50,34	III
7	Насосная станция очищенных поверхностных вод полигона (1609.2)													
7.1	Насосы подачи очищенных сточных вод на ОС	1	11,000	11,000	0,70	0,96	0,29	7,70	2,25	8,02		360	2,77	III
7.2	Обогрев насосной станции	1	4,000	4,000	0,95	1,00	0,00	3,80	0,00	3,80		6624	25,17	III
	Итого по 1609.2ВРУ:			15,000		0,97	0,24	11,500	2,246	11,821	17,98		27,943	
8	Наружное освещение (ЯУ-НО)	1	4,350	4,350	1,00	0,95	0,33	4,35	1,43	4,58	6,97	3891	16,93	III
9	Противопожарные резервуары 60м ³	4	12,000	48,000	0,95	1,00	0,00	45,60	0,00	45,60	69,36	6624	302,05	III
10	Трубопроводы канализации с греющим кабелем 90м	1	3,240	3,240	0,95	1,00	0,00	3,08	0,00	3,08		6624	20,39	III
11	Трубопроводы канализации с греющим кабелем 180м	1	6,480	6,480	0,95	1,00	0,00	6,16	0,00	6,16		6624	40,78	III
	Итого по полигону ТКО:			156,54		0,98	0,18	132,473	14,426	134,56	204,69		775,967	

4. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

По надежности электроснабжения электроприемники проектируемых объектов отнесены к III категории.

Для гарантированного резервирования питания слаботочные электроприемники I категории и светильники аварийного освещения в своем составе имеют источники бесперебойного питания с АКБ.

Качество электроэнергии описывает ГОСТ 32144-2013, который регламентирует требования к частоте и напряжению.

Значения показателей качества частоты в каждый момент времени являются общими для всей системы электроснабжения и практически не зависят от отдельного потребителя электроэнергии, поскольку регулирование частоты производится в энергосистеме в целом.

Согласно ГОСТ 32144-2013 в условиях нормальной эксплуатации допускаются следующие предельные отклонения напряжения: нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ от номинального напряжения электрической сети.

В связи с применением во входных и выходных цепях частотных преобразователей фильтров гармоник, значения суммарных коэффициентов гармонических составляющих напряжения THvD находится в допустимых пределах (не более 8% по ГОСТ 32144-2013).

Другие электроприемники, ухудшающие качество электроэнергии в сети, отсутствуют.

5. ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ

Потребители полигона ТКО по степени надежности электроснабжения относятся к III категории.

Электропотребителей III категории электроснабжения, при аварии на КТП, допускается отключить на время устранения аварии, но не более 24 часов.

Слаботочные электропотребители I категории электроснабжения и светильники аварийного освещения в своем составе имеют источники бесперебойного питания с АКБ, ёмкость которых принимается из условия непрерывной работы в течение не менее 24 часов.

Схемы электроснабжения приведены в графической части настоящего тома.

6. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

6.1 Компенсация реактивной мощности

Максимальное значение коэффициента реактивной мощности, потребляемой в часы больших суточных нагрузок электрической сети по стороне 6кВ не превышает нормативного – 0,4, поэтому снижение величины реактивной составляющей потребляемой мощности не предусматривается

Расчет нагрузок по установленной и расчетной мощности приведен в Таблице 3.1.

6.2 Релейная защита

Максимально-токовая защита в сетях 0,4кВ/0,23кВ осуществляется за счет электромагнитных и тепловых расцепителей автоматических выключателей, установленных в пунктах распределительных ВРУ и пускозащитных аппаратах оборудования. На схемах приведены уставки срабатывания тепловых и электромагнитных расцепителей автоматических выключателей. Уставки тепловых расцепителей выбраны из условий перегруза линий. Уставки электромагнитных расцепителей выбраны из условий минимального (дугового) однофазного короткого замыкания в конце линии. Все уставки удовлетворяют условиям срабатывания защит. Токи минимальных (дуговых) однофазных КЗ в сетях до 1кВ рассчитаны по ГОСТ 28249-93 в программном комплексе EnergyCS Electrica (лицензия ECA20-0ACF73F569CD-05072).

Релейная защита проектируемых отпаяк ВЛ-6кВ.

Токи трехфазных КЗ в сетях 6кВ рассчитаны в программном комплексе EnergyCS Electrica (лицензия ECA20-0ACF73F569CD-05072).

$I_{к(3)1} = 1,62\text{кА}$ – ток трехфазного КЗ на вводе 6кВ ТП полигон;

В соответствии с ТУ (см. Приложение А) ячейка 6кВ ф. №2 ПС 35/6кВ «Штурмовой» укомплектована релейной защитой МТЗ с уставкой $I_{сз} = 360\text{А}$ и выдержкой 0,5с.

Проверка проектируемых отпаяк ВЛ-6кВ на срабатывание МТЗ ячейки 6кВ ф. №2 ПС 35/6кВ «Штурмовой» при 2-х фазном токе КЗ в конце проектируемых линий:

Определяем 2-х фазный ток КЗ в конце линии:

$I_{к(2)} = I_{к(3)} \cdot 0,87 = 1,62 \cdot 0,87 = 1,4\text{кА}$ – ток двухфазного КЗ на вводе 6кВ ТП полигон;

Проверка коэффициентов чувствительности защиты:

$K_{ч} = I_{к(2)} / I_{сз} = 1400 / 360 = 3,9;$

$K_{ч} > 1,5$, что удовлетворяет требованиям ПУЭ-7.

6.3 Управление, автоматизация и диспетчеризация

Управление, автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения полигона по согласованию с Заказчиком - не требуется.

7. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, И ПО УЧЕТУ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЕСЛИ ТАКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Руководствуясь федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» и в соответствии с техническим заданием на проектирование, в проекте приняты следующие мероприятия, направленные на энергосбережение:

- Основным мероприятием по осуществлению энергосбережения служит организация качественного технического учета потребления электроэнергии, автоматизации, диспетчеризации;
- Выбор сечения проводов и кабелей выполнен по номинальному току нагрузки, с учетом аварийного режима, исходя из значения допустимого нагрева кабеля, так как в случае превышения параметров допустимого нагрева кабеля повышается сопротивление жил кабеля, увеличиваются потери в сетях, и, как следствие, увеличивается расход электроэнергии, сокращается срок службы изоляции;
- Осветительное оборудование выбрано с учетом требований энергосбережения и повышения энергетической эффективности, норм ПУЭ-7 раздел 6 и СП 256.1325800.2016. Для наружного освещения применены светодиодные прожекторы;
- Применение автоматического управления включением–отключением наружного освещения;
- Применение электрообогревателей помещений с автоматическими регуляторами температуры;
- Применение энергосберегающих (светодиодных) светильников для освещения внутри помещений зданий;
- Правильный выбор электродвигателей на стадии проектирования и при эксплуатации: выбор мощности электродвигателей производится в соответствии с режимом работы производственных механизмов, не допуская излишних запасов мощности;
- Применение частотных преобразователей для двигателей;
- Контроль за состоянием смазки в движущихся частях механизмов (уменьшение потерь на трение).

8. ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Настоящим проектом предусматривается использование приборов учета в проектируемой ТП полигона по стороне 0,4кВ в РУ-0,4кВ КТПН.

По согласованию с Заказчиком, все приборы учета работают в автономном режиме, устройства сбора и передачи данных от таких приборов не предусматривается.

9. СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Как упоминалось выше, проектируемый полигон ТКО обеспечивается электроэнергией от сетей ВЛ-35кВ ОАО «Магаданэнерго» через существующую подстанцию ПС 35/6кВ «Штурмовой», расположенную в 1,5 км северо-восточной поселка.

Согласно техническим условиям (см. Приложение А) электроснабжение объектов полигона осуществляется через трансформаторную подстанцию КТПН-6/0,4 кВ наружной установки типа «киоск», размещаемые на территории полигона.

К установке принимается: понизительная трансформаторная подстанция ТП полигона (КТПнТ-160/6/0,4кВ) наружной установки, типа «киоск», исполнения УХЛ1, с сухим трансформатором (№1618 по генплану).

Режим нейтрали КТП - TN-C-S.

Мощности сетевых и трансформаторных объектов выбраны по термической устойчивости, экономической плотности тока и по падению напряжения.

Схемы электроснабжения приведены в графической части настоящего тома.

10. РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Организация трансформаторно-масляного хозяйства не требуется в связи с применением сухонаполненных трансформаторов и вакуумной техники. Организация масляного и ремонтного хозяйства систем смазки двигателей машин и агрегатов рассматривается в разделе технологических решений.

Организация обслуживания и ремонтов выполняется согласно принятой на предприятии системе ТОиР. В годовые графики планово-предупредительных ремонтов и осмотров внести проектируемое оборудование. Ремонты выполнять силами существующей на предприятии электрослужбы, а также с привлечением специализированных организаций, согласно ПТЭЭП «ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ». Организацию ремонтных работ проводить согласно ПОТЭУ-2014.

Для каждой единицы оборудования должны быть организованы техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты. Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта энергоустановок несет руководитель энергослужбы предприятия. Объем технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния электроустановки, периодического ее восстановления и приведения в соответствие с меняющимися условиями работы. Периодическое техническое обслуживание должно осуществляться по планово-предупредительной системе на основе заводских инструкций по техническому обслуживанию.

В объеме периодического обслуживания должна быть произведена оценка технического состояния оборудования путем осмотра состояния рабочих поверхностей, замера зазоров, просадок, проверка состояния регулировок и т.д. Результаты оценки должны быть занесены в журнал учета технического состояния оборудования. При планировании работ по техническому обслуживанию следует учитывать фактическое состояние оборудования. Увеличение периодичности обслуживания и ремонтов оборудования, по сравнению с нормативными, может корректироваться с учетом фактического состояния в обоснованных случаях.

В гарантийный период эксплуатации оборудования корректировка периодичности технических осмотров и ремонтов, установленной заводскими инструкциями, не допускается.

Оборудование, запасные части, узлы и материалы, сохранность которых нарушается под действием внешних атмосферных условий, должны храниться в закрытых складах.

10. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ

10.1 Заземление

Заземлению подлежат металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, трубопроводы, воздухопроводы, металлические конструкции зданий и сооружений. Заземляющие устройства выполняются общими для всех систем напряжений.

Режим работы нейтрали в сети 6,3кВ предусмотрен изолированный. Для открытых проводящих частей электроустановок 6,3кВ предусмотрена организация защитного заземления этих частей.

Для поверхностных установок напряжением 380В/220В с глухозаземленной нейтралью (система TN-C-S) в качестве основной защитной меры принято присоединение открытых проводящих частей электроустановки к глухозаземленной нейтрали источника питания посредством нулевых защитных проводников. Нулевые защитные и нулевые рабочие проводники разделены после ВРУ зданий. Общее сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом (ПУЭ-7).

Расчетное значение нормативного сопротивления заземляющего устройства для электроустановок напряжением 6 кВ определяется в соответствии с п.п. 1.7.96 ПУЭ 7-е издание, в зависимости от расчетного тока замыкания на землю, при этом не должно превышать 10 Ом.

В проекте предлагается устройство заземляющего устройства (ЗУ) ТП полигона - 4Ом:

Значение повторных заземлений для ВРУ зданий не нормируется.

Заземляющие устройства выполняются в виде вынесенного наружного контура заземления из стали полосовой 5х40мм, проложенной на глубине 0,5 м, с установкой вертикальных активных соляных электродов типа АС-ЗНВ-Н-УДАВ длиной 3м (далее заземлитель). Данный заземлитель предназначен для работы в любых почвенно-климатических условиях промерзания грунта вне зависимости от глубины. Особенностью данного заземлителя в вечномерзлых грунтах является образование талика.

Расчет ЗУ для нормируемого сопротивления на 4 Ом с техническим обоснованием применения электродов типа АС-ЗНВ-Н-УДАВ представлен в приложении Б настоящего тома.

Заземлитель представляет собой электрод, с перфорацией в стенках, заправленный солевой смесью, снабженный кабелем для присоединения к магистральному проводнику системы заземления и изготавливается согласно ТУ 3418-001-65897260-2012.

Сооружение заземления из вертикальных активных соляных электродов типа АС-ЗНВ-Н-УДАВ должно выполняться в соответствии с инструкцией по типовому альбому ВОЛЬТ-СПБ.АТР-АСЭ-2/17.ЭС.

После устройства контура заземления производится контрольный замер его сопротивления. В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение, необходимо добавить раствор солевой смеси.

Далее контрольные замеры сопротивления контура заземления проводятся два раза в году.

В качестве заземляющих проводников используются стальной трос Ø12мм или перемычки ПГС. Дополнительно в качестве заземляющих проводников используются РЕ-жилы кабелей, присоединяемые к корпусам электроаппаратуры и электрооборудования.

Для защиты от поражения электрическим током выполняется система уравнивания потенциалов – электрическое соединение проводящих частей оборудования, нормально не

находящихся под напряжением, для достижения равенства их потенциалов (снижения разницы потенциалов между заземленными частями металлоконструкций и металлическими корпусами электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при пробое изоляции на корпус). У каждой электросборки предусматривается сооружение главной заземляющей шины (ГЗШ) системы уравнивания потенциалов (ПУЭ глава 1.7), соединяющей между собой следующие проводящие части:

- наружный и внутренний контур заземления;
- заземляющий проводник, присоединенный к наружному и внутреннему контуру заземления;
- защитные проводники (РЕ-проводник) питающих кабелей;
- система молниезащиты;
- металлические трубы коммуникаций;
- металлический каркас сооружений;
- металлические части силовых электроустановок.

Дополнительная система уравнивания потенциалов соединяет между собой все, одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, а также нулевые защитные проводники.

Схемы заземлений и молниезащиты приведены в графической части настоящего проекта.

10.2 Молниезащита

Молниезащита зданий и сооружений выполняется согласно «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-3421.122-2003, РД 34.21.122-87, действующих согласно письму Управления по надзору в электроэнергетике федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №10-03-04/182 от 01.12.2004.

В соответствии с назначением зданий и сооружений, классификации их помещений по взрыво- и пожароопасности по ПУЭ, в зависимости от среднегодовой продолжительности гроз в месте нахождения объекта, определяется необходимость выполнения и категории молниезащиты.

Объекты полигона не относятся к взрывоопасным электроустановкам, поэтому предусматривается молниезащита III-категории.

Для защиты от прямых ударов молнии зданий и сооружений по III категории необходимо:

- на крыше зданий по углам выполнить молниеприемники высотой 2м, выступающие над крышей металлические элементы присоединить к молниеотводам, выступающие над крышей неметаллические элементы оборудовать молниеприемниками и присоединить к молниеотводам;
- молниеотводы от молниеприемников и металлоконструкций каркаса зданий проложить к заземлителю (наружному контуру заземления), не реже чем через 15м по периметру здания, при установке молниеотводов использовать металлические конструкции зданий (колонны, фермы, пожарные лестницы), а также арматуру железобетонных конструкций.

Защита от перенапряжений на стороне 6кВ осуществляется ограничителями перенапряжений, устанавливаемыми в ТП в порядке заводской комплектации.

В целях защиты от вторичных проявлений молнии, статического электричества, электростатической и электромагнитной индукции металлические корпуса зданий, строений, сооружений и технологические трубопроводы присоединяются полосовой сталью

4x40 мм к магистралям заземления. Между фланцевыми соединениями трубопроводов устанавливаются перемычки из стальной проволоки Ø6 мм.

10.3 Защита от поражения электрическим током

Для защиты от поражения электрическим током применены по отдельности или в сочетании следующие меры защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция токоведущих частей и оболочка;
- ограждения, размещение вне зоны досягаемости;
- применение сверхнизкого (малого) напряжения;
- применение устройств защитного отключения (УЗО для сетей TN-S) с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА;

Для защиты от поражения электрическим током, в случае повреждения изоляции, применено:

- защитное заземление, уравнивание и выравнивание потенциалов;
- автоматическое отключение питания;
- устройства защитного отключения (УЗО).

10.4 Промышленная безопасность

При монтаже и наладке электрооборудования отступления от проектных решений необходимо согласовывать с организацией, выполнившей проект.

Монтаж и наладку электрооборудования необходимо выполнять с учетом требований «Правил устройства электроустановок (седьмое издание)»; заводских инструкций по монтажу и эксплуатации. Необходимо выполнить ревизию всего электрооборудования, входящего в состав проекта. Произвести покраску всех металлоконструкций.

На момент пуска в эксплуатацию электрооборудования отступления от проектных решений необходимо согласовывать с организацией, выполнившей проект. Организация, принимающая их в эксплуатацию, должна иметь полный комплект технической документации согласно главе 1.8 "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и комплекты заводской и наладочной документации.

Основное электротехническое оборудование размещается в выделенных электротехнических модулях (шкафах) с соблюдением Правил устройств электроустановок (ПУЭ), СНиП. Эксплуатацию этих электроустановок осуществляет специально обученный персонал.

Всё электрооборудование является изделием повышенной заводской готовности, имеет оболочку, соответствующую по исполнению окружающей среде и обеспечивающую защиту эксплуатационного персонала от поражения электрическим током.

Все электрические сети, электродвигатели и другие элементы системы электропитания имеют защиту от коротких замыканий и, в необходимых случаях, от перегрузки. Пусковые устройства оборудования с помощью блокировок обеспечивают установленный порядок их включения, который не может быть нарушен.

Всё электрооборудование проверено на динамическую устойчивость к токам короткого замыкания. Предусматривается защитное заземление электроустановки. При нормальной эксплуатации электрические сети не представляют опасности для производства и для окружающей среды.

В целях предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации кабельных линий предусматриваются следующие мероприятия:

- кабели приняты с изоляцией, не распространяющей горение;
- все кабельные конструкции заземляются;

- токовая нагрузка на кабели в нормальном режиме составляет в пределах 70% от максимально допустимой нагрузки, что исключает перегрев кабелей.

Периодические осмотры и ремонты электроаппаратуры, электрооборудования, силовых кабельных сетей, осветительных сетей, заземляющего устройства следует проводить по графику планово-предупредительных ремонтов, составленному лицом, ответственным за электрохозяйство объекта, утвержденному главным инженером предприятия. Графики ППР составляются на основании Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2003г и заводских инструкций по эксплуатации электрооборудования.

Все работы в действующих электроустановках должны выполняться лицами, прошедшими обучение, имеющими удостоверение по специальности и соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

В местах, доступных электротехническому персоналу предприятия должны иметься схемы электроснабжения, инструкции по производству оперативных переключений в электроустановках.

Электроустановки укомплектовываются средствами защиты на основании действующей инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.

11. СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Для поверхностных объектов в настоящем проекте представлена таблица 12.1 выбора электрооборудования, светильников и кабелей согласно категории по СП12.13130.2009 и в соответствии со ст.27 ФЗ №123:

Таблица 11.1 – Выбор электрооборудования, светильников и кабелей согласно категории по СП12.13130.2009 и в соответствии со ст.27 ФЗ №123

Наименование производственных помещений и сооружений	Категория помещений по СП и ФЗ№123	Класс зон помещений по ПУЭ	Электрооборудование	Светильники	Кабель
Помещения административно-бытовые и общепромышленные	Д	-	Общепромышленное исполнение		Кабель с ПВХ изоляцией жил и ПВХ оболочке, не распространяющей горение

Трассы ВЛ-6кВ выполняются на деревянных опорах проводами типа АС-50 и принимаются по соответствующей типовой серии (см. графическую часть настоящего тома).

Питающие наружные сети 0,4кВ от ТП полигона выполняются воздушными по ВЛИ-0,4кВ. Трассы ВЛИ-0,4кВ выполняются на деревянных опорах проводами типа СИП-2 и принимаются по соответствующей типовой серии (см. графическую часть настоящего тома).

Линии охранного освещения выполняются кабелями марки ПвКШп в траншее и кабелем ВВГнг(А)-ХЛ по ограждению, прокладываемыми в трубах ШЭМ.

Распределительные наружные сети 0,4кВ (где это необходимо) выполняются бронированными кабелями с проволочной броней типа ПвКШп, прокладываемыми в траншеях в ПНД/ПВД трубах. В местах возможных механических повреждений предусматривается защита кабелей футлярами из гибких двустенных труб для кабельной канализации.

Для питания сетей силовых, освещения, отопления и вентиляции внутри зданий и сооружений применяются кабели с медными жилами типа ВВГнг(А)-LS-1.

Для питания электродвигателей 0,4кВ по системе ПЧ-АД применяются кабели, экранированные с медными жилами типа ВВГЭнг(А)-LS-1.

Питание систем противопожарной защиты (СПЗ) осуществляется кабелями с медными жилами с пониженным дымо- и газо-выделением, негорючие, соответствующие требованиям ГОСТ 31565-2012, типа ВВГнг(А)-FRLS.

Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

Кабельная разводка внутри помещений выполняется открыто по стенам и колоннам на кабельных металлоконструкциях или в кабельных каналах. Подвод кабеля к электродвигателям выполняется в гибких защитных трубах.

Сечения жил кабелей на линиях выбрано по напряжению установки, по длительному току, по экономической плотности тока и проверено на термическую устойчивость.

Количество жил силовых кабелей до 1,0 кВ выбрано с учетом обязательного наличия в кабеле заземляющего проводника "РЕ".

12. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Настоящим разделом предусматривается:

- внутреннее электрическое освещение зданий и сооружений (включая аварийное освещение);
- наружное электрическое освещение объектов площадки полигона;

12.1 Внутреннее электрическое освещение

Все здания на полигоне ТКО поставляются в полной заводской готовности в комплекте со светильниками рабочего и аварийного освещения, а также кабелями групповой осветительной сети.

Выбор величин освещенности и качественных показателей осветительных установок произведен на основании СП 52.13330.2016, СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Основные производственные процессы по характеристикам зрительной работы отнесены к работам малой точности и работам по общему наблюдению за ходом производственного процесса: постоянное наблюдение и периодическое.

Принятые системы освещения: общее равномерное и локализованное.

В качестве источников света приняты энергосберегающие (светодиодные) светильники. Выбор светильников произведен в зависимости от характера работы и высоты помещения, с учетом окружающей среды и классификации зон помещений согласно ПУЭ и Своду правил СП 12.13130.2009. Управление внутренними осветительными установками осуществляется местными выключателями, установленными в помещениях со стороны дверной ручки.

Светильники аварийного освещения комплектуются блоками аварийного питания, работают совместно с общим освещением, при исчезновении фазного напряжения сети остаются в работе за счет собственных АКБ блоков аварийного питания.

Групповые и питающие сети электроосвещения выполняются трехжильным кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А)-LS, с отдельными нулевой рабочей жилой (N) и нулевой защитной жилой (PE).

Кабели групповых сетей прокладываются по конструкциям совместно с силовыми кабелями. Кабели сети рабочего и аварийного освещения прокладываются на разных полках, лотках. По стенам и перекрытиям кабели прокладываются в защитных жестких ПВХ-трубах из самозатухающего ПВХ-пластиката.

Аварийное освещение подразделяется на эвакуационное и резервное.

Аварийное освещение предусматривается на случай нарушения питания основного (рабочего) освещения и подключается к источнику питания через панель ППУ, не зависимо от источника питания рабочего освещения.

Освещение путей эвакуации предусматриваются перед каждым эвакуационным выходом;

Освещение путей эвакуации должно обеспечивать 50% нормируемой освещенности через 5 с после нарушения питания рабочего освещения, а 100% нормируемой освещенности - через 10 с.

Резервное освещение предусматривается по условиям технологического процесса или ситуации требуется нормальное продолжение работы при нарушении питания рабочего освещения, а также, если связанное с этим нарушение обслуживания оборудования и механизмов может вызвать:

- гибель, травмирование или отравление людей;
- взрыв, пожар, длительное нарушение технологического процесса;
- нарушение работы в зданиях контейнерного типа.

Освещенность от резервного освещения составляет не менее 30% нормируемой освещенности для общего рабочего освещения.

Резервное освещение должно обеспечивать 50% нормируемой освещенности не более чем через 15 с после нарушения питания рабочего освещения и 100% нормируемой освещенности - не более чем через 60 с.

Световые указатели (знаки безопасности) устанавливаются в проектируемых зданиях и сооружениях:

- над каждым эвакуационным выходом;
- на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации.

Питание световых указателей в нормальном режиме производится от источника, не зависящего от источника питания рабочего освещения; в аварийном режиме переключается на питание от третьего независимого источника, встроенную в светильник аккумуляторную батарею. Продолжительность работы световых указателей составляет не менее 1ч.

Сети аварийного освещения относятся к системам противопожарной защиты (СПЗ) и выполняются кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А)-FRLS, с отдельными нулевой рабочей жилой (N) и нулевой защитной жилой (PE).

В производственных зданиях и сооружениях дополнительно предусмотрена сеть ремонтного электроосвещения ~36В. Для ремонтного освещения предусмотрены ящики ЯТП-0,25-220/36В.

Вся сеть рассчитана на допустимую плотность тока и проверена по потере напряжения. Защитное заземление для всего электрооборудования в групповой и распределительной сети выполняется защитной жилой PE кабеля.

12.2 Наружное электрическое освещение

Система наружного освещения выполняется согласно ПУЭ-7 гл. 6.3, СП 52.13330.2016, ГОСТ 21.607-2014.

Наружное освещение включает в себя освещение:

- дороги для хозяйственных нужд, подъезды к зданиям на территории площадок - 5,0 лк;
- временное освещение участков захоронения отходов (карт) – 5лк.

В качестве источников света для наружного освещения применяются светодиодные прожекторы 220В, IP65, Мессано 01 мощностью 50Вт, 100Вт и 200Вт или аналоги.

Осветительные приборы устанавливаются на ограждении полигона, на осветительных мачтах, выполненных на основе деревянных опор, установленных в фундаментах на поверхности земли.

Для временного освещения участков захоронения отходов (карт) применена передвижная мачта освещения.

Питание светодиодных прожекторов, устанавливаемых на мачтах, осуществляется кабелями марки КГ-ХЛ, кабели прокладываются по мачте вертикально с закреплением их кабельными хомутами с шагом 500 мм.

Питание наружных осветительных установок осуществляется от ящика с возможностью дистанционного управления по сигналам фотодатчика.

Расчет наружного освещения выполнен в программном комплексе DIALUX.

Вся сеть рассчитана на допустимую плотность тока и проверена по потере напряжения. Защитное заземление для всего электрооборудования в групповой и распределительной сети выполняется защитной жилой PE кабеля.

Сети освещения выполнены проводом марки СИП-2, прокладываемым по опорам и кабелем марки ВВГнг(А)-ХЛ, прокладываемым по ограждению в гофрированной ПВХ трубе.

Схемы принципиальные сетей наружного освещения представлены в графической части настоящего тома.

13. ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Как упоминалось выше, проектируемый полигон электроэнергией от сетей ВЛ-35кВ ОАО «Магаданэнерго» через существующую подстанцию ПС 35/6кВ «Штурмовой», расположенную в 1,5 км северо-восточней поселка.

Согласно техническим условиям (см. Приложение А) электроснабжение объектов полигона осуществляется через трансформаторную подстанцию КТПН-6/0,4 кВ наружной установки типа «киоск», размещаемые на территории вахтового поселка и объектов вспомогательной инфраструктуры

К установке принимается: понизительная трансформаторная подстанция ТП полигона (КТПнТ-160/6/0,4кВ) наружной установки, типа «киоск», исполнения УХЛ1, с сухим трансформатором (№1618 по генплану).

14. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Параметры электрооборудования при электроснабжении объектов полигона, а также сечения питающих проводов и кабелей выбраны с учетом нагрузок.

Резервирование питания электроприемников предусматривается с минимальными затратами средств и электрооборудования. Для этого особое внимание обращено на:

- правильность определения категорий электроприемников. При построении схемы электроснабжения учитывается, что отдельные группы электроприемников, требующие разной степени надежности питания электроэнергией, следует рассматривать как объекты с разными условиями резервирования;
- полное использование перегрузочной способности трансформаторов, кабелей и другого электрооборудования при послеаварийных режимах. При этом выбор коммутационных аппаратов производится так, чтобы их параметры не лимитировали полное использование перегрузочной способности электрооборудования;

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА 4 ОМ



Общество с ограниченной ответственностью «ВОЛЬТ-СПБ»

Митрофаньевское ш., д. 5Е, лит. А, пом. 36
г. Санкт-Петербург, Россия, 198095
тел./факс: +7 (812) 407-28-52
e-mail: info@volt-spb.ru, web: www.volt-spb.ru

**РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА
НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ
АКТИВНЫХ СОЛЯНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ
ТИПА АС-ЗНВ-Н-УДАВ
для организации заземляющего устройства**

Санкт-Петербург
2020 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОБСЛУЖИВАЕМОГО АКТИВНОГО СОЛЯНОГО ЭЛЕКТРОДА АС-ЗНВ-Н-УДАВ

Необслуживаемый активный соляной электрод (далее – АСЭ) – это заземлитель, не требующий эксплуатационных затрат на протяжении всего срока службы. Предназначен специально для применения в грунтах с высоким удельным сопротивлением (скальные, многолетнемерзлые, песчаные), а также в условиях ограниченной площади для монтажа заземлителей.

Принцип работы необслуживаемого АСЭ основан на искусственном увеличении электропроводности грунта вокруг электрода за счёт применения соляного наполнителя «СНАП-24» (далее – Наполнитель) и низкоомного околоэлектродного заполнителя – грунтового катализатора «ГАК-30» (далее – Катализатор).

Главный элемент АСЭ – полый электрод круглого сечения из нержавеющей или оцинкованной стали диаметром 60 мм с толщиной стенки не менее 4 мм, перфорированный по всей длине, заполняемый Наполнителем. В верхней части электрода располагается соляной модуль с запасом Наполнителя, достаточным для стабильной работы на протяжении всего заявленного срока. Наполнитель активно впитывает влагу из окружающего грунта и преобразовывается в электролит (выщелачивается).

Образовавшийся электролит из соляного модуля постепенно поступает в электрод, компенсируя преобразованный в электролит Наполнитель из электрода. Электролит, проникая в почву, увеличивает электропроводность окружающего грунта и исключает промерзание вокруг электрода, позволяя сохранять неизменным сопротивление заземляющего устройства в течение всего года, что является одним из преимуществ активного соляного заземления.

Замена околоэлектродного грунта низкоомным Катализатором существенно уменьшает сопротивление активного соляного электрода и увеличивает площадь его токоотдающей поверхности. Концентрация Наполнителя в Катализаторе со временем увеличивается, а сопротивление заземляющего устройства остается неизменным либо уменьшается. В зависимости от климатического района и условий эксплуатации срок службы составляет до 30 лет.

При эксплуатации электрода в районах вечной мерзлоты вокруг скважины с электродом возникает зона талика (участок незамерзающей породы среди вечной мерзлоты с низким удельным сопротивлением), что способствует лучшему растеканию тока.

Подключение активных соляных электродов в электрическую схему осуществляется при помощи медного отвода и зажима (болтовое соединение) или монтажной полосы (сварное соединение).

Необслуживаемый АСЭ поставляется в комплекте с расходными материалами и всеми необходимыми компонентами для монтажа: «ГАК-30», «СНАП-24», соляной модуль, зажим универсальный крестообразный, лента гидроизоляционная*, паста контактная проводящая*, воронка картонная, набор инструментов для монтажа, документация (см. Приложение 1).

При отгрузке в районы Крайнего Севера электроды упаковываются согласно ГОСТ 15846-2002 «Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

Для максимально эффективного использования активных соляных электродов минимальное расстояние между ними должно быть больше или равно их длине.

Расстояние от активных соляных электродов до фундаментов зданий, сооружений должно составлять не менее 2-х метров.

*- Данные позиции поставляются при комплектации АСЭ медным отводом.

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ АКТИВНЫХ СОЛЯНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ ТИПА АС-ЗНВ-Н-УДАВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Наименование объекта: Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства: 4 Ом

Эквивалентное удельное сопротивление грунта: 735 Ом·м

1. Эквивалентное удельное сопротивление грунта считается по следующей формуле (по Е.Г. Титову «Проектирование электроустановок жилых и общественных зданий и сооружений»):

$$\rho_{cp} = (\rho_1 \cdot \rho_2 \cdot k \cdot L_э) / \rho_1 \cdot (t_0 + k \cdot L_э - h) + \rho_2 \cdot (h - t_0) =$$

$$= 670 \cdot 836 \cdot 1,2 \cdot 3 / 670 \cdot (0,5 + 1,2 \cdot 3 - 2,5) + 836 \cdot (2,5 - 0,5) = 735 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

где:

ρ_{cp} - эквивалентное удельное сопротивление двухслойного грунта, Ом·м;

ρ_1 - удельное электрическое сопротивление верхнего слоя грунта, Ом·м; $\rho_1 = 670 \text{ Ом} \cdot \text{м}$;

ρ_2 - удельное электрическое сопротивление нижнего слоя грунта, Ом·м; $\rho_2 = 836 \text{ Ом} \cdot \text{м}$;

$k = 1$ при $\rho_1 \geq \rho_2$, $k = 1,2$ при $\rho_1 < \rho_2$;

$L_э$ - длина электрода, м; $L_э = 3 \text{ м}$;

t_0 - глубина заложения вертикального электрода от поверхности земли, м; $t_0 = 0,5 \text{ м}$;

h - толщина первого слоя грунта, м; $h = 2,5 \text{ м}$.

2. Сопротивление многоэлектродного заземлителя, выполненного с использованием оборудования типа АС-ЗНВ-Н-УДАВ (см. Приложение 2) определяется по формулам:

2.1. Сопротивление одиночного электрода вертикального исполнения (согласно «Справочнику по проектированию электрических сетей и электрооборудования» под ред. Ю.Г. Барыбина):

$$R_{эв} = ((0,366 \cdot \rho_{cp}) / L_э) \cdot (\lg((2 \cdot L_э) / d_э) + 0,5 \cdot \lg((4 \cdot t_1 + L_э) / (4 \cdot t_1 - L_э))) =$$

$$= ((0,366 \cdot 735) / 3) \cdot (\lg((2 \cdot 3) / 0,06) + 0,5 \cdot \lg((4 \cdot 2 + 3) / (4 \cdot 2 - 3))) = 195 \text{ Ом}$$

где:

$R_{эв}$ - сопротивление одиночного электрода вертикального исполнения, Ом;

ρ_{cp} - эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом·м; $\rho_{cp} = 735 \text{ Ом} \cdot \text{м}$;

$L_э$ - длина электрода, м; $L_э = 3 \text{ м}$;

$d_э$ - диаметр электрода, м; $d_э = 0,06 \text{ м}$;

t_1 - средняя глубина заложения вертикального электрода от поверхности земли, м; $t_1 = 2 \text{ м}$;

$t_1 = t_0 + 0,5 \cdot L_э$;

t_0 - глубина заложения вертикального электрода от поверхности земли, м; $t_0 = 0,5 \text{ м}$.

2.2. Сопротивление одиночного необслуживаемого активного соляного электрода:

$$R_э = C_э \cdot R_{эв} = 1/8 \cdot 195 = 24,38 \text{ Ом}$$

где:

$R_э$ - сопротивление одиночного активного соляного электрода, Ом;

$C_э$ - коэффициент понижения сопротивления активного соляного электрода, получаемый за счёт замены околоэлектродного грунта низкоомным катализатором и образования

электролита из солевого наполнителя, способствующих лучшему растеканию тока и снижению сопротивления окружающего грунта, $C_s = 1/8$;

$R_{\text{н}}$ - сопротивление одиночного электрода вертикального исполнения, Ом.

2.3. Количество необходимых необслуживаемых активных соляных электродов:

$$n = R_{\text{э}} / R_{\text{н}} = 24,38 / 4 = 6,095$$

где:

n - количество активных соляных электродов (всегда округляется до большего целого), шт.;

$R_{\text{н}}$ - нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом; $R_{\text{н}} = 4$ Ом.

Округляем до большего целого, следовательно, $n = 7$ шт.

2.4. Суммарное сопротивление многоэлектродного заземлителя, выполненного с использованием оборудования типа АС-ЗНВ-Н-УДАВ:

$$R_{\Sigma \text{эв}} = R_{\text{э}} / n \cdot K_{\text{и}} = 24,38 / 7 \cdot 0,95 = 3,67 \text{ Ом}$$

где:

$R_{\Sigma \text{эв}}$ - суммарное сопротивление многоэлектродного заземлителя.

$K_{\text{и}}$ - коэффициент использования (экранирования). В данном случае он равен 0,95.

3. Суммарное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{\Sigma \text{эв}} = 3,67 \text{ Ом} \leq 4 \text{ Ом}$$

Расчетные данные получены при использовании 7 электродов длиной 3 метра типа АС-ЗНВ-Н-УДАВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ, ВХОДЯЩИХ В КОМПЛЕКТ АСЭ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
1	ТУ 3418-001-65897260-2012	Необслуживаемый активный соляной электрод АС-ЗНВ-Н-УДАВ	7	компл.
В один комплект АСЭ входит:				
1.1		Электрод АС-ЗНВ-Н-УДАВ из нержавеющей стали, вертикального исполнения, L=3000 мм, d=60 мм, толщина стенки s=4 мм	1	шт.
1.2		Медный отвод для подключения к контуру заземления, L=1500 мм, сечение 95 мм ²	1	шт.
1.3		Соляной наполнитель «СНАП-24»	37.5	кг
1.4		Грунтовый катализатор «ГАК-30»	180	кг
1.5		Соляной модуль «Н-01» Двнутр=300 мм, h=300 мм	1	шт.
1.6		Зажим универсальный крестообразный, 80x80 мм, толщина пластин s=2 мм	1	шт.
1.7		Лента гидроизоляционная, длина 10 м, ширина 50 мм	1	шт.
1.8		Паста контактная проводящая, 100 г	1	шт.
1.9		Воронка (1 шт. на 1 ящик)	1	шт.
1.10		Набор инструментов для монтажа (1 компл. на 1 ящик)	1	шт.
1.11		Паспорт	1	шт.
1.12		Инструкция по монтажу	1	шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА АС-ЗНВ-Н-УДАВ



ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РУДНИК ШТУРМОВСКОЙ»**

Юридический адрес: 685000, Магаданская область, г. Магадан, ул. Пролетарская, д. 17;
фактический адрес: 685000, Магаданская область, г. Магадан, проспект Карла Маркса д. 19/17
Тел: 8 (413-2) 203-796, e-mail: office@shturmovskoy.ru
ИНН – 4909126671 КПП – 490901001 ОКПО – 19232799 ОКВЭД – 07.29.41
ОКОГУ-4210014 ОКФС-16 ОКОПФ-12300 ОКАТО-44401000000 ОКТМО-44701000001

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на присоединение к электрическим сетям ООО «Рудник Штурмовской» по объекту:
«Полигон ТКО на руднике «Штурмовской».

Энергослужба эксплуатирующей организации ООО «Рудник Штурмовской» согласовывает электроснабжение проектируемого объекта «Полигон ТКО на руднике «Штурмовской» при выполнении условий:

1. Категория нагрузки электроснабжения – 3.
2. Источник питания №1 – действующая ПС 35/6кВ «Штурмовой».
3. Класс напряжения источника питания – 6,3 кВ.
4. Разрешенная к использованию общая мощность (без увеличения мощности силового трансформатора ПС 35/6кВ «Штурмовой») – 133 кВт.
5. Точки подключения от источника питания – опора №42 действующей ВЛ-6кВ фидера № 2 РУ-6кВ ПС 35/6кВ «Штурмовой».
6. В рамках проекта учесть:
 - Установку КТПН-6/0,4 наружной установки, типа «кiosk», исполнения УХЛ1, с технологическим номером ТП-Полигон мощность трансформатора определить 160кВА
 - Строительство отпаечных ВЛ-6кВ на деревянных опорах от опоры №42 действующей ВЛ-6кВ фидера № 2 до проектируемых КТПН-6/0,4. Тип провода принять А, сечение определить проектом.
7. Учет электроэнергии выполнить – в проектируемой КТПН-6/0,4 по стороне 0,4 кВ.
8. Заземление – определить проектом.
9. Потребляемую мощность, тип, характеристики защитных и коммутационных аппаратов, марку, сечение и длину используемых проводов и кабелей, а также способ их прокладки – определить проектом.
10. Обогрев помещений проектируемых зданий – определить проектом.


11. Ток 3-х фазного короткого замыкания на секции РУ-6кВ питающей подстанции ПС 35/6кВ мощностью 2500 кВА «Штурмовой» определить расчетом от мощности трансформатора.
12. Параметры существующей линии 6кВ:

Ячейка фидера № 2 РУ-6кВ ПС 35/6кВ «Штурмовой»	Тип	
Масляный выключатель	ВМГ-33	
Трансформатор тока	ТОЛ- 10	200:5
Линия 6кВ ф. № 2 РУ-6кВ ПС 35/6кВ «Штурмовой»	Тип	Длина
ЛЭП 6кВ от ячейки до опоры №1 № 2 РУ-6кВ ПС 35/6кВ «Штурмовой»	3*А-50	20 м
ВЛ-6кВ от опоры №1 до опоры № 42	3*А-50	1976,48 м
Защита линии фидера № 2 РУ -6кВ ПС 35/6кВ «Штурмовой»	Ток	Время
МТЗ	360 А	0,5 с
Тип защиты	Релейная	

Срок действия ТУ – 3 года.

Директор

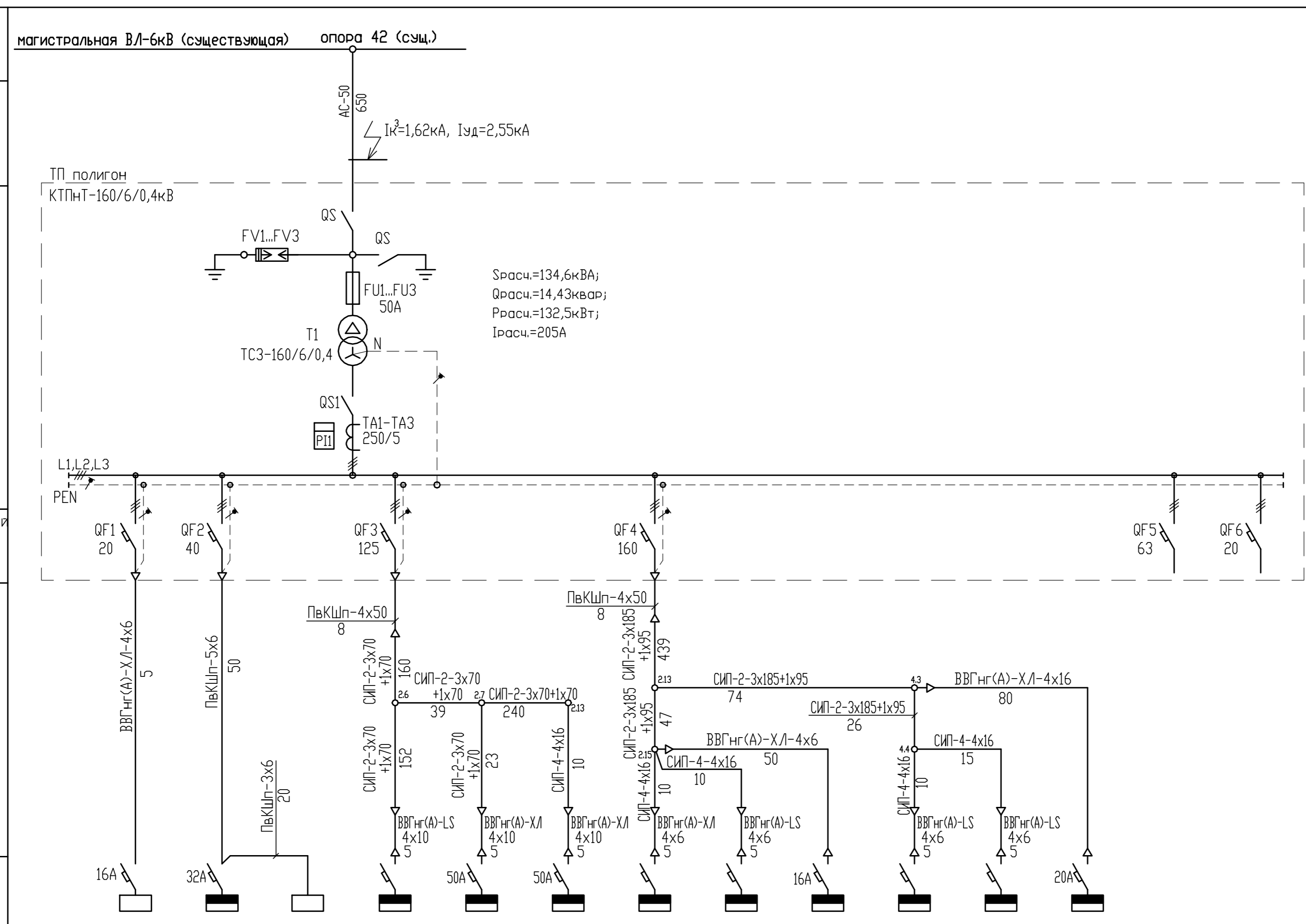
Коринчук Петр Александрович



Коринчук П.А.

ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Источник питания	
Маркировка	Марка, сечение проводника Длина, м
Распределительный пункт: номер; тип; установленная и расчетная мощность, кВт Аппарат на вводе: тип, ток, А	
Выключатель автоматический или предохранитель: тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А	
Маркировка	Марка, сечение проводника Длина, м
Щиток групповой: аппарат на вводе: тип, номинальный ток, А	



Срасч.=134,6кВА;
Qрасч.=14,43квар;
Pрасч.=132,5кВт;
Iрасч.=205А

ТП полигон
КТПНТ-160/6/0,4кВ

Номер по схеме расположения на плане	ЯУ-НО	1602ВРУ	1603КПУ	1607ВРУ	ШОР1	ШОР2	1609.1ВРУ	1609.2ВРУ	ШОТ1	1608.1ВРУ	1608.2ВРУ	ШОТ2		
Рэ, кВт/Рр. кВт	4,35/4,35	8,44/7,6	0,03	19/13,3	24/22,8	24/22,8	8,0/7,6	15/11,5	3,24/3,1	8,0/6,6	38/28,6	6,48/6,2		
Расчетный ток, А	7,0	12	0,2	21	35	35	12	18	5,0	12	45	12		
Потеря напряжения до щитка, %	0,06	0,73	0,74	2,2	2,99	4,66	4,12	4,23	4,07	4,51	4,9	4,6		
Наименование	Ящик управления наружным освещением	Административно-бытовой модуль с КПП	Весы	Установка термического обезвреживания отходов (инсинератор)	Щкаф обогрева резервуаров	Щкаф обогрева резервуаров	Очистные сооружения поверхностных вод полигона	Насосная станция очищенных поверхностных вод полигона	Щкаф обогрева трубопровода	Насосная станция сточных вод полигона	Очистные сооружения сточных вод полигона	Щкаф обогрева трубопровода	Резерв	Резерв

Токи короткого замыкания

Приемник	ЯУ-НО	1602ВРУ	1603КПУ	1607ВРУ	ШОР1	ШОР2	1609.1ВРУ	1609.2ВРУ	ШОТ1	1608.1ВРУ	1608.2ВРУ	ШОТ2
Iк, кА	3,06	1,2	0,814	0,99	1,25	0,74	0,97	0,97	0,91	0,905	0,905	0,8
Iуд, кА	4,95	1,7	1,15	1,48	1,87	1,08	1,54	1,54	1,41	1,45	1,45	1,2

006-19-001-ИОС1

Полигон ТКО
на руднике "Штурмовской"

Изм. Колыч	Лист	Док	Подп.	Дата
Разработ	Зарипова			09.20
Проверил	Фоминцев			09.20
Н.контр.	Олейник			09.20

Полигон ТКО
на руднике "Штурмовской"

Стадия	Лист	Листов
П	1	6

ТП полигон.
Схема электрическая
принципиальная

P&T
ООО "ПТУР"

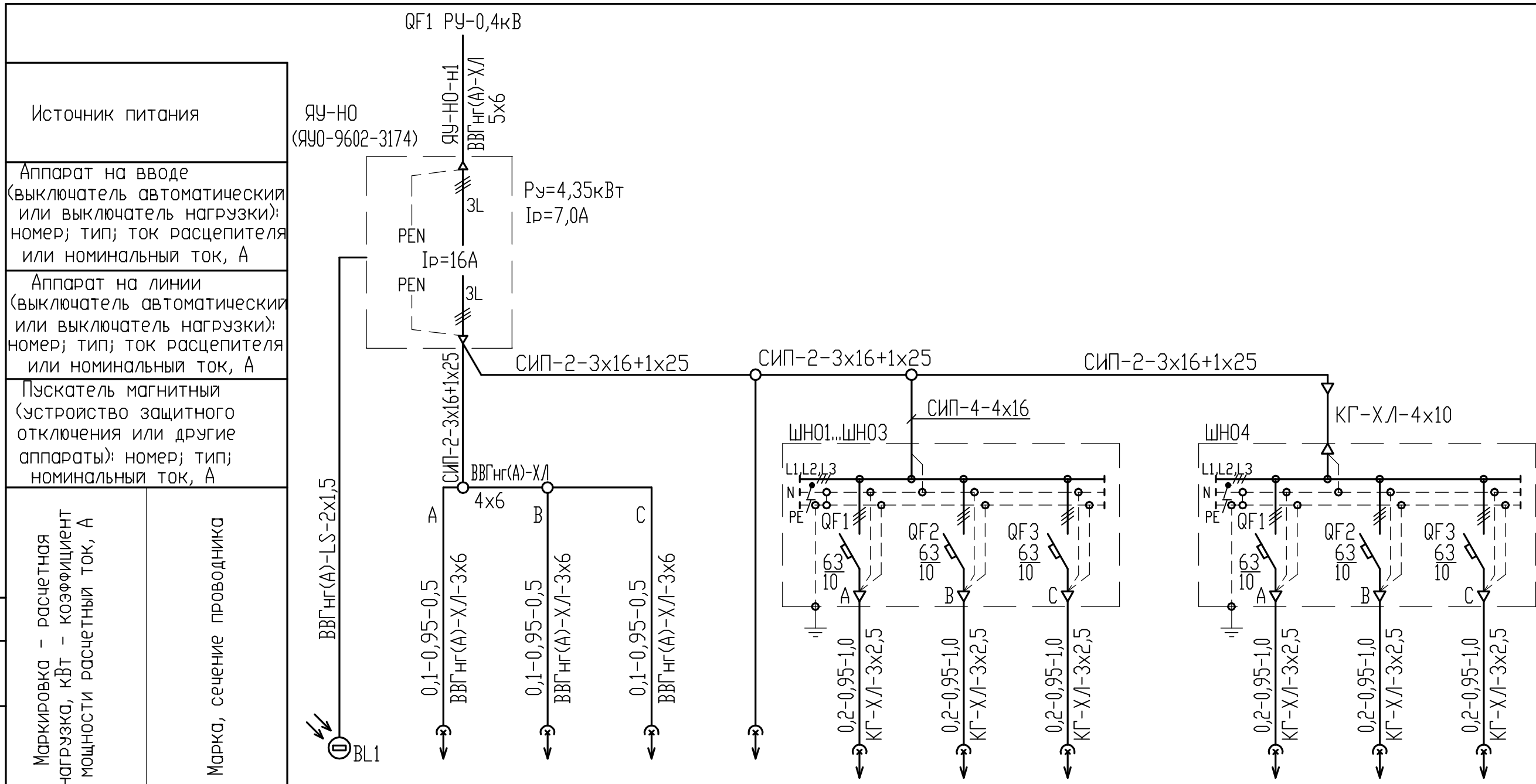
Формат А2

Согласовано

Изм. Инв. №

Подп. и дата

Изм. Подп. и дата



Наименование потребителя, назначение линии	Фотодатчик комплектно	Наружное освещение на ограждении Мессано 01-100(120) 3шт.			Мессано 01-200(120) - 3шт. мачта MO1...MO3			Мессано 01-200(120) - 3шт. мачта MO4 передвижная				
	Установленная мощность, кВт		0,1	0,1	0,1	2,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Расчетный ток, А			0,5	0,5	0,5	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

006-19-001-ИОС1									
Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"									
Изм.	Кол.изм.	Лист	Издок	Подп.	Дата	Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"	Стадия	Лист	Листов
							П	2	
Иньв.	Исполн.	Подп.	и дата	Взам. инв. N		Наружное электроосвещение. Схема электрическая			

Согласовано

Источник питания

Аппарат на вводе (выключатель автоматический или выключатель нагрузки): номер; тип; ток расцепителя или номинальный ток, А

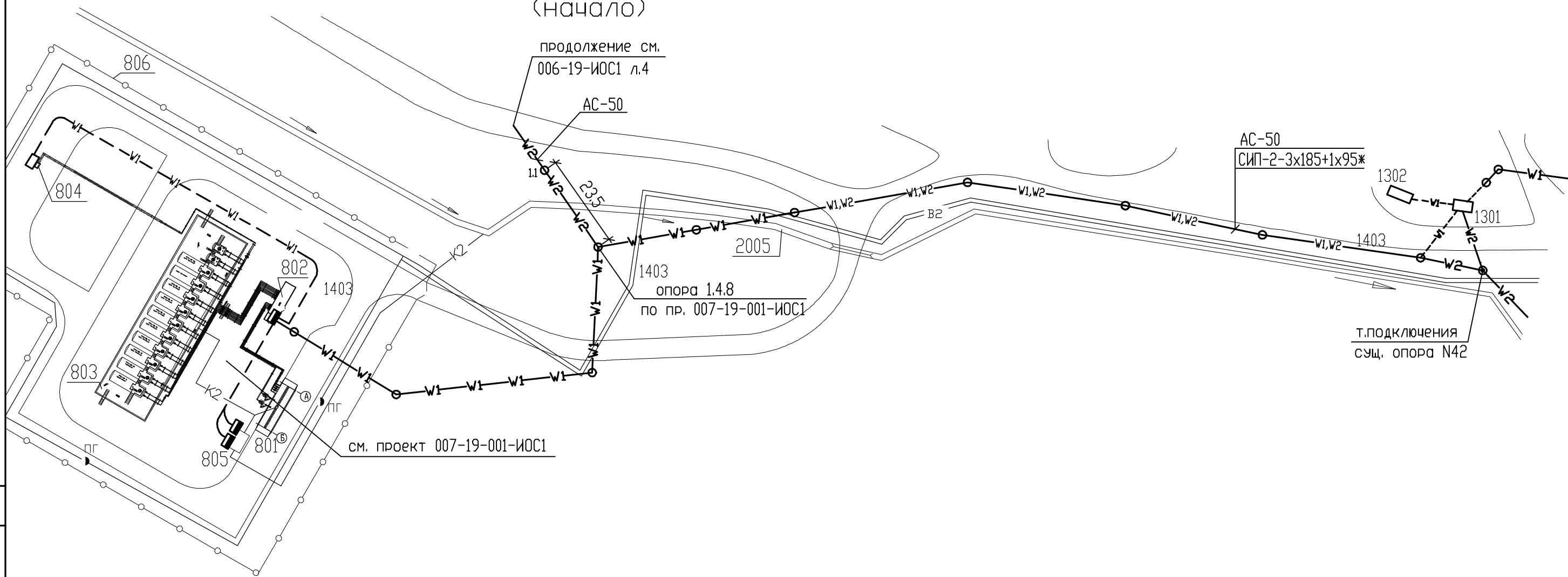
Аппарат на линии (выключатель автоматический или выключатель нагрузки): номер; тип; ток расцепителя или номинальный ток, А

Пускатель магнитный (устройство защитного отключения или другие аппараты): номер; тип; номинальный ток, А

Маркировка - расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности расчетный ток, А

Марка, сечение проводника

План сетей электроснабжения (начало)



- W2—W2— - сети ЛЭП 6кВ;
- W1—W1— - сети ЛЭП 0,4кВ;
- W1,W2— - сети ЛЭП 0,4кВ и ЛЭП 6кВ совместно на опорах;

* - Провода и опоры по проекту 007-19-001-ИОС1.

СОГЛАСОВАНО

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

006-19-001-ИОС1					
Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"					
Изм.	Кол.ч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разработ	Зарипова				09.20
Проверил	Фоминцев				09.20
Н.контр.	Олейник				09.20
Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"				Стадия	Лист
				П	3
План сетей электроснабжения (начало)					

План сетей электроснабжения (окончание)

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование
1600	Полигон ТК0, в составе
1601	Участок захоронения отходов (карты)
1602	Административно-бытовой модуль с КПП
1603	Весовая
1604	Ванна для дезинфекции колес
1605	ВЛ-6 кВ
1606	Навес для стоянки машин
1607	Установка термического обезвреживания отходов (инсинератор)
1608.1	Насосная станция сточных вод полигона
1608.2	Очистные сооружения сточных вод полигона
1609.1	Очистные сооружения поверхностных вод полигона
1609.2	Насосная станция очищенных поверхностных вод полигона
1610	Водосборная канава сточных вод с участка захоронения отходов
1611	Водоотводная канава поверхностных стоков
1612	Площадка временного накопления отходов, подлежащих обезвреживанию
1613	Площадка для временного отстоя техники
1614	Площадка хранения грунта для изоляции отходов
1615	Площадка для стоянки личного транспорта
1616	Наблюдательные скважины:
1616.1	Наблюдательная скважина N1
1616.2	Наблюдательная скважина N2
1616.3	Наблюдательная скважина N3
1618	КТПНТ-6/0,4 кВ
1619	Ограждение территории полигона
1620	Нагорная канава
1621	Резервуары противопожарного запаса воды
1622	ВЛИ-0,4 кВ



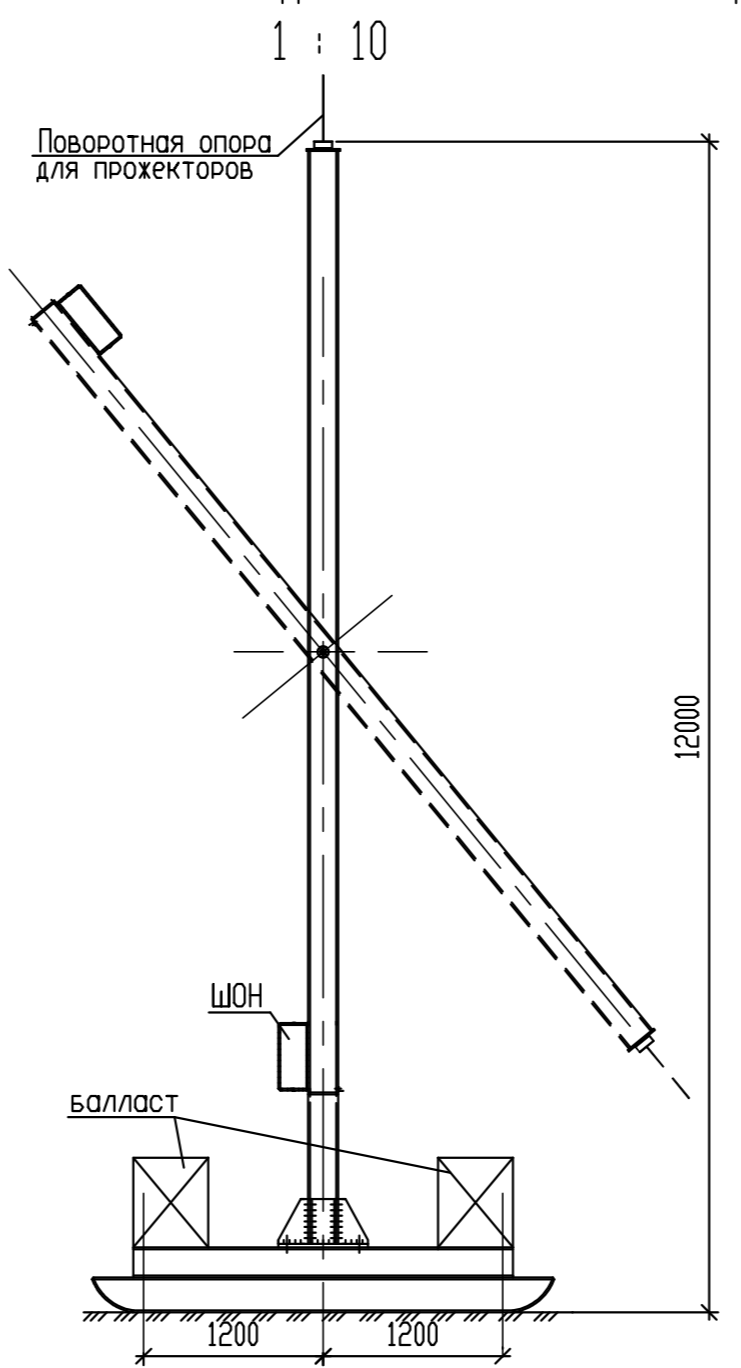
Ведомость опор

NN пп	Наименование опоры	Тип опоры	Номер серии	Номера опор на плане	Кол., шт.
ВЛ-6кВ					
1	Промежуточная одноцепная	П20-3Д	26.0077-01	1.1, 1.3, 1.4, 1.6...1.8	6
2	Промежуточная двухцепная	П20-4Д	26.0077-01	1.10	1
3	Концевая двухцепная	К20-4Д	26.0077-01	1.12	1
4	Угловая анкерная одиночная деревянная опора	УА20-3Д	26.0077-01	1.9	1
5	Промежуточная угловая одиночная деревянная опора	УП20-3Д	26.0077-01	1.5	1
6	Промежуточная угловая одиночная деревянная опора	УП20-7Д	26.0077-01	1.2	1
7	Угловая анкерная двухцепная деревянная опора	УА20-4Д	26.0077-01	1.11	1
ВЛИ-0,4кВ					
8	Концевая опора	АКД1	11.0016	2.15, 4.4, 2.1, 3.6, 5.1	5
9	Промежуточная опора	ПН-1Д	11.0016	2.5, 2.8, 2.12, 2.14, 4.2, 3.1, 3.2, 3.4	11
10	Угловая промежуточная	УПД1	11.0016	2.2, 4.1, 4.3	3
11	Ответственная анкерная	ОДЗ	11.0016	2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.13, 3.3, 3.5	7

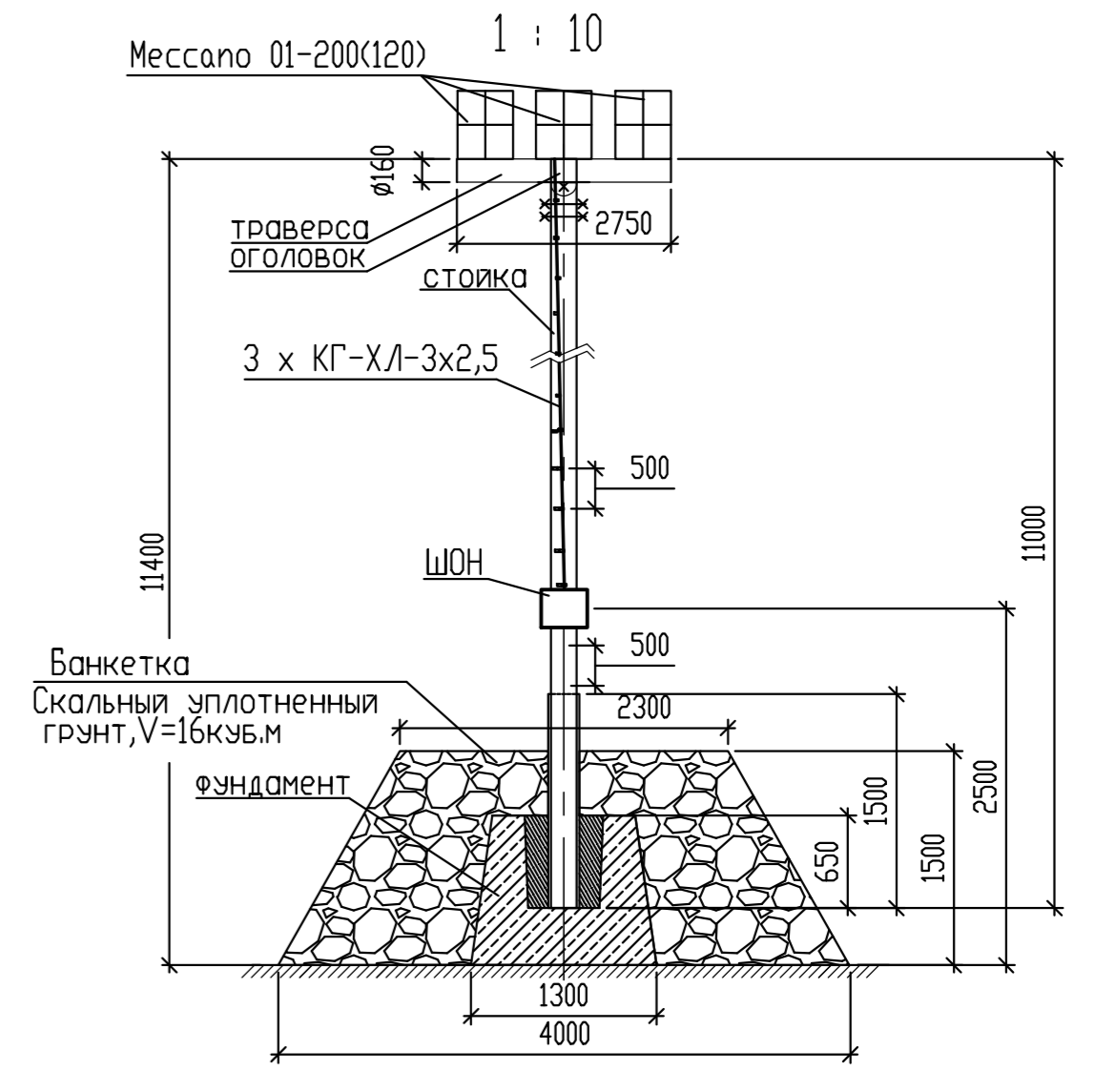
Ведомость опор и осветительных мачт с установленными на них осветительными приборами

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
М01... М03	ТП 3.407-85	Мачта прожекторная высотой 11,4 м с фундаментом Ф-13-4, с тремя прожекторами Мессано 01-200(120) и одним ящиком ШНО	3	
М04		Мачта прожекторная высотой 12 м передвижная с тремя прожекторами Мессано 01-200(120) и одним ящиком ШНО	1	

Компановка передвижной мачты освещения

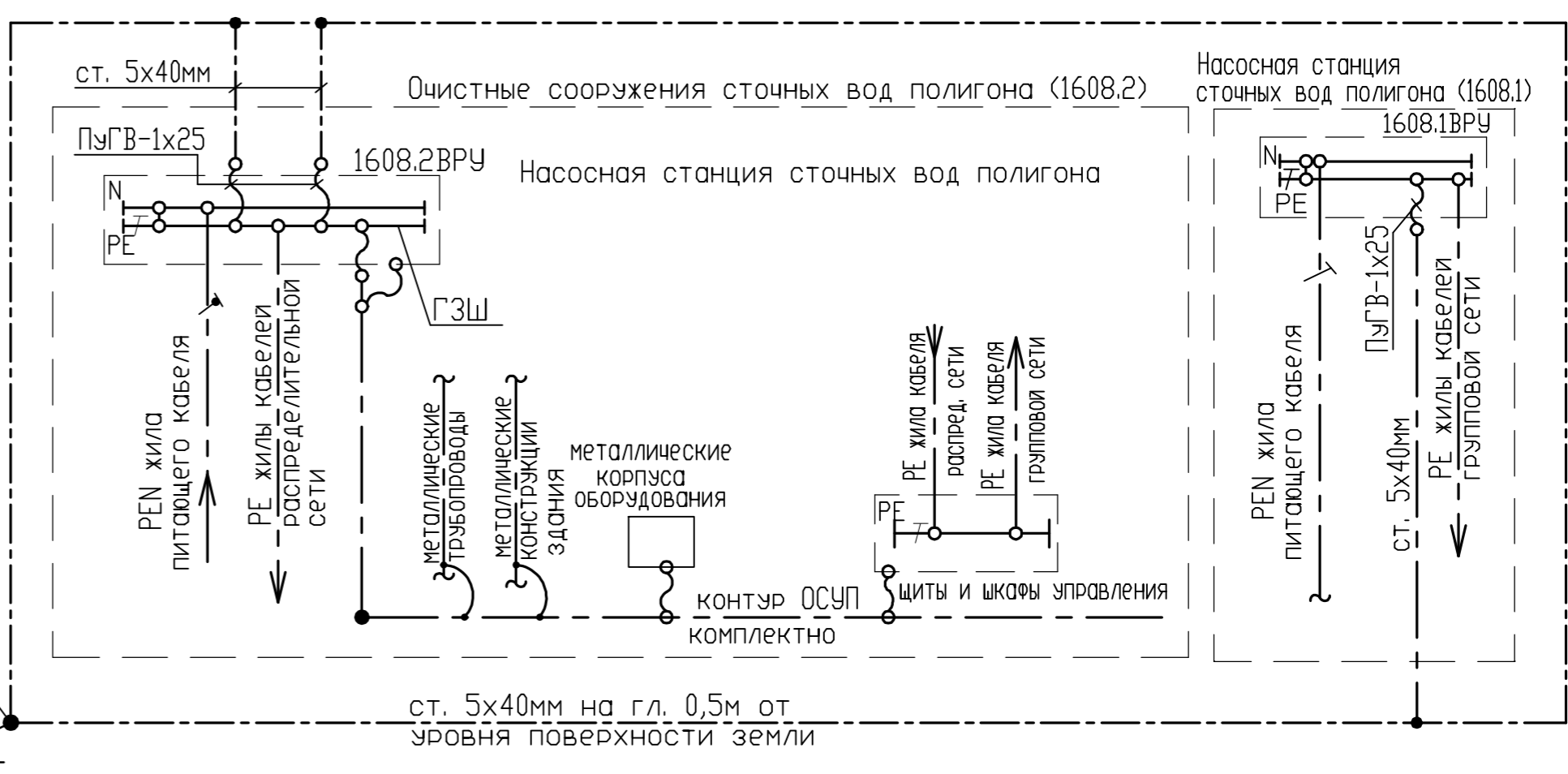
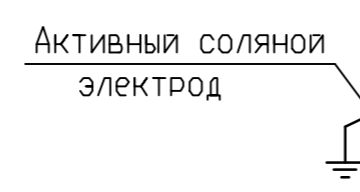
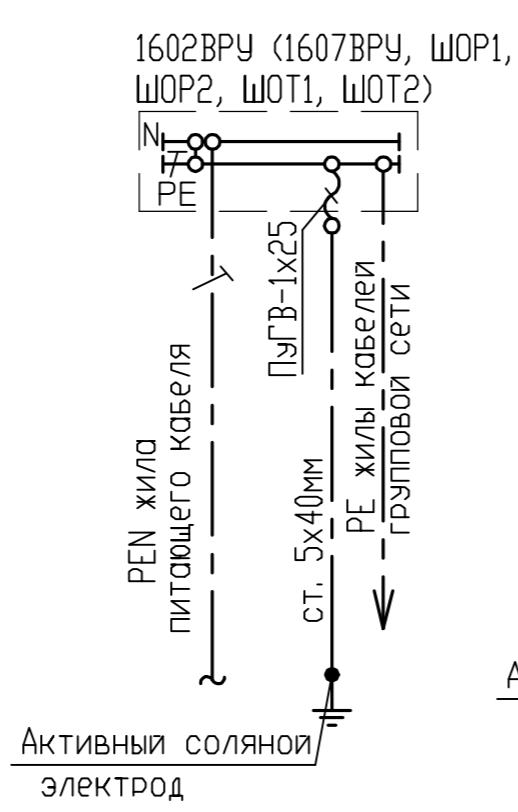
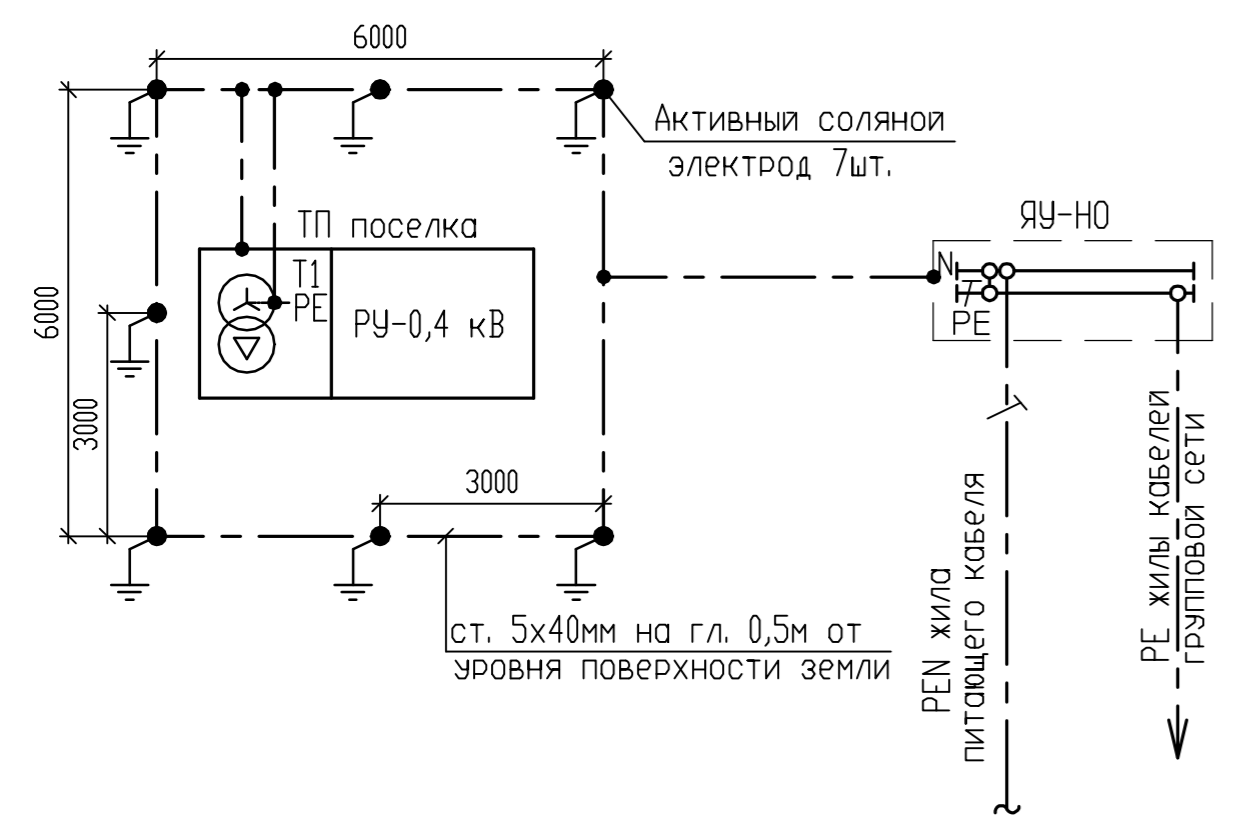


Установка прожекторной мачты М0

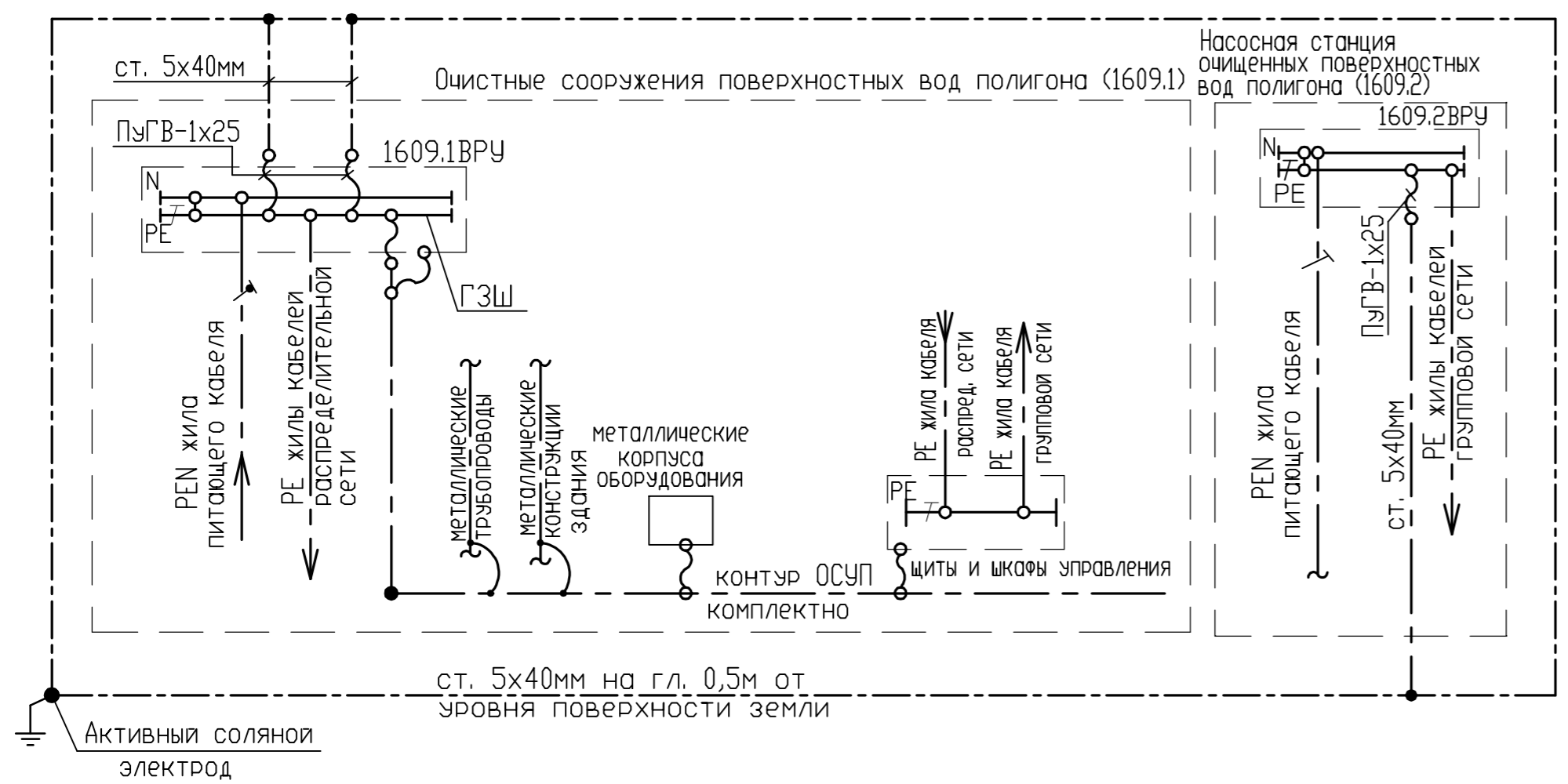
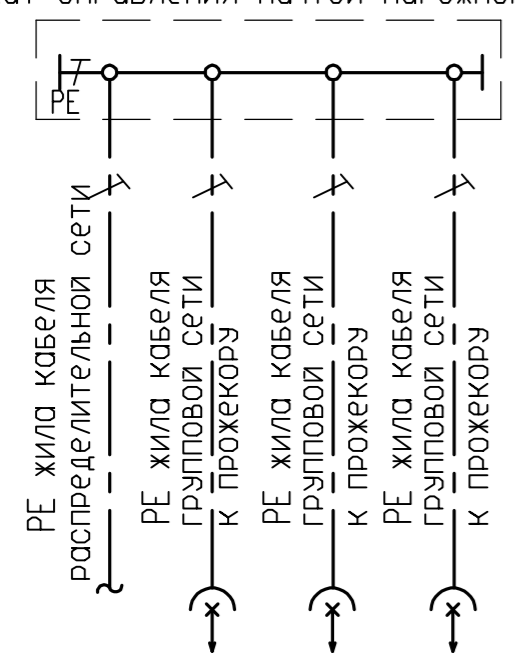


- W1 - W1 - сети ЛЭП 0,4кВ;
- - W1 - кабель в ПНД/ПВД трубе в траншее;
- - кабель в металлической лотке с крышкой, проложенный по одной трассе с тросопроводами.
- / - кабель в гофрированной трубе по ограждению

006-19-001-ИОС1					
Полигон ТК0 на руднике "Штурмовской"					
Иж.	Колж.	Лист	Наим.	Подп.	Дата
Разработ	Зарипова				09.20
Проверил	Фоминцев				09.20
Н.контр.	Олеяник				09.20
006-19-001-ИОС1			Полигон ТК0 на руднике "Штурмовской"		
План сетей электроснабжения (окончание)			Страница	Лист	Листов
			П	4	



ШНО шкафа управления мачтой наружного освещения



- 1 Защитные меры по электробезопасности приняты в объеме системы заземления типа TN-C-S.
- 2 Заземление электроустановок выполняется при помощи активных соляных электродов. Расчет требуемого количества заземляющих электродов приведен в текстовой части.
- 3 Для защиты от поражения электрическим током, при косвенном прикосновении проектом предусмотрено автоматическое отключение питания и уравнивание потенциалов.
- 4 В проекте выполнена основная (ОСУП) и дополнительная система уравнивания потенциалов (ДСУП).
- 5 Основная система уравнивания потенциалов выполняется путем присоединения стальной полосой (4x40мм - магистральный участок и 4x25- отходящие участки) всех металлических труб коммуникации зданий к главным заземляющим шинам (ГЗШ). В качестве ГЗШ приняты шины "РЕ" вводно-распределительных устройств.
- 6 Металлические конструкции подвесного потолка заземляются путем присоединения защитным проводником осветительной сети в двух точках в пределах конструкции потолка в помещении.
- 7 Металлические корпуса щитов и электрооборудования соединены с контуром ОСУП перемычками ПГС-95-900У2,5.
- 8 Категория молниезащиты зданий - III. В качестве молниеприемников используются 2-х метровые стержневые молниеприемники, установленные на углах кровли зданий. Токоотводы от молниеприемников и металлоконструкции каркаса здания проложить к заземлителю (наружному контуру заземления), не реже чем через 15м по периметру здания, в местах, недоступных для прикосновения людей и не ближе 3м от входов в здания.

Согласовано	
Изм. №	
Подп. и дата	
Иньв. №	

006-19-001-ИОС1				
Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"				
Изм. Колч	Лист	Док	Подп.	Дата
Разработ	Зарипова			09.20
Проверил	Фоминцев			09.20
Н.контр.	Олейник			09.20
Полигон ТКО на руднике "Штурмовской"			Стация	Лист
			П	5
Схема заземления			 ООО "ПТУР"	
Формат А2				