



Общество с ограниченной ответственностью

«Мечел-Инжиниринг»

Регистрационный номер члена СРО П-006-007714760137-0071 от 30.06.2009

Заказчик – ООО "ЯРК"

Договор №1030

**Технический проект разработки
Сиваглинского и Пионерского месторождений
открытым способом.
Участок первоочередной отработки
Сиваглинского месторождения**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, сетях и
системах инженерно-технического обеспечения**

Подраздел 1 Система электроснабжения

ЯРК.01.01-ИОС1

Том 5.1

Пояснительная записка

Директор Департамента
по проектированию

Главный инженер проекта



К.В. Кодола

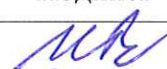



В.А. Равенских

Изм.	№	Подп.	Дата

Состав проектной документации

Состав проектной документации «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваглинского месторождения», шифр ЯРК.01.01, выполнен отдельным томом (ЯРК.01.01-СП).

Список исполнителей

Отдел	Должность	ФИО	Подпись	Дата
Отдел электромеханики и автоматизации (ЭМА)	Начальник отдела	Городецкий И.В.		
	Главный специалист	Флейшер О.Н.		
	Старший инженер-проектировщик	Пенягина Н.Н.		
	Инженер-проектировщик	Кодола А.К.		

Перечень чертежей

Наименование	Обозначение документа и № листа		
	разработанного вновь	применяемого повторно	типового
1	2	3	4
План силовых и осветительных сетей. М1:1000	ЯРК.01.01-218-ИОС1.л1		
Принципиальная схема электроснабжения 0,4 кВ	ЯРК.01.01-218-ИОС1.л2		
Принципиальная электрическая схема сети наружного освещения	ЯРК.01.01-218-ИОС1.л3		
Молниезащита и заземление. План М1:1000	ЯРК.01.01-218-ИОС1.л4		
Заземляющее устройство осветительной мачты. План М1:200	ЯРК.01.01-218-ИОС1.л5		

Содержание

5.1 Система электроснабжения.....	7
5.1.1 Общие положения	7
5.1.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	7
5.1.3 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)	8
5.1.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности.....	9
5.1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	13
5.1.6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	13
5.1.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы.....	14
5.1.8 Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику.....	14
5.1.9 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.....	14
5.1.10 Описание мест расположения приборов учета электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)	15
5.1.11 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства	15
5.1.12 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	15
5.1.13 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения	16
5.1.14 Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите.....	16
5.1.15 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства.....	19
5.1.16 Описание системы наружного освещения.....	22

5.1.17 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия).....	26
5.1.18 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	26
5.1.19 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....	27
5.1.20 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы.....	27
<i>Таблицы:</i>	
<u>таблица 5.1.4.1</u>	9
<u>таблица 5.1.4.2</u>	10
<i>Приложения:</i>	
Приложение А. Технические условия на электроснабжение	30

5.1 Система электроснабжения

5.1.1 Общие положения

Схема внешнего электроснабжения по проекту «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваглинского месторождения» разработана в соответствии с заданием на проектирование и технических условий заказчика (Приложение А), а также с учетом требований:

1. Правил устройства электроустановок, изд. 7.
2. Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». Приказ ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору №505 от 08.12.2020г.

Согласно проектных решений на вскрышных и добычных работах предусмотрено применение основного горно-транспортного оборудования и насосных установок карьерного водоотлива, работающих на дизельном топливе. В связи с этим основными потребителями электрической энергии являются здания и сооружения, расположенные на административной площадке, а также сооружения доочистки №1 на площадке пруд-отстойника карьерных вод сооружения доочистки №2 на площадке отстойника ливневых вод.

В соответствии с техническими условиями электроснабжение потребителей административной площадки ДСК сооружений доочистки №1 и №2 предусматривается от дизельных электростанций 0,4 кВ, расположенных на соответствующих площадках.

5.1.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

В качестве источника электроснабжения 0,4 кВ используются дизельные электростанции на административной площадке и на площадках отстойников карьерных и ливневых вод.

На административной площадке предусматривается две дизельные электростанции мощностью по 250 кВт каждая (ДЭС-250). Режим работы – две ДЭС в работе. В летний режим, в связи с меньшей нагрузкой возможен режим - 1 рабочая + 1 резерв.

На площадке пруд-отстойника карьерных вод и на площадке отстойника ливневых вод для питания сооружений доочистки предусмотрено по одной дизельной электростанции 0,4 кВ на площадку, мощностью 12 кВт каждая.

От дизельных электростанций по кабельным линиям запитываются распределительные щиты 0,4 кВ на административной площадке и шкафы управления сооружениями доочистки.

Кабельные линии прокладываются в закрытых металлических лотках, установленных на металлические низкие опоры из квадратной трубы.

5.1.3 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)

Основными электропотребителями в рамках настоящего проекта являются:

- КПП;
- пункт оператора ДСУ, оператора КАЗС;
- мобильные офисные и жилые здания (4 шт.);
- модульная столовая;
- химлаборатория;
- проборазделочная;
- контейнерные топливозаправочные станции (2 шт.);
- противопожарная насосная станция с двумя резервуарами;
- слесарная мастерская;
- маслораздаточная станция;
- существующий ангар для стоянки и ремонта горно-транспортной техники с котельной;
- сооружения доочистки №1 и №2;
- наружное освещение;
- прочие вспомогательные потребители.

В соответствии с Техническими условиями электроснабжение потребителей осуществляется от дизельных электростанций 0,4 кВ. Кабельными линиями 0,4 кВ, выполненными кабелем ВВГнг(А)-LS-ХЛ1 запитываются установленные открыто распределительные щиты на административной площадке и шкафы управления очистными сооружениями. Все щиты наружной установки оборудованы системой подогрева, выполнены в исполнении УХЛ1 и имеют степень защиты IP65.

Технический учет электроэнергии предусматривается в распределительных щитах 0,4 кВ электронными счетчиками активно-реактивной энергии типа Меркурий-230 или аналогичными.

Схема электроснабжения представлена на чертеже ЯРК.01.01-218-ИОС1, л2.

Возможно применение других типов электрооборудования, разрешенного к применению Ростехнадзором и имеющим сертификат соответствия требованиям Российских нормативных документов.

5.1.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основные технические показатели по электротехнической части проекта в соответствии с режимом работы приведены в таблице 5.1.4.1.

Сводные данные по электрическим нагрузкам потребителей с распределением их по дизельным электростанциям сведены в таблице 5.1.4.2.

Таблица 5.1.4.1

Наименование показателей	Един. измер.	Численное значение показателей	
		Летний период	Зимний период
Установленная мощность электроприемников	кВт	246	367
Установленная мощность электроприемников, одновременно работающих (за вычетом резервов)	кВт	246	367
Расчетная мощность электроприемников	кВт	164	245
Полная мощность электроприемников	кВА	171	254
Расход электроэнергии	тыс. кВт. час	481	1429

Таблица 5.1.4.2

Расчетная таблица нагрузок

Наименование потребителей	Установленная мощность, кВт		Коэффициент спроса, Кс	Потребляемая мощность, кВт	Косинус "фи"	Тангенс "фи"	Реактивная мощность, кВАр		Полная мощность, кВА	Количество фидеров		Примечание
	общая	рабочая					отстающая	опережающая		рабочих	резервных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Зимний период												
<i>Административная площадка</i>												
<i>ДЭС-250 0,4 кВ</i>												
1. Противопожарная насосная станция (обогрев резервуаров)	13	13	1,00	13	0,98	0,20	3					
1.1. Противопожарная насосная станция (пожарные насосы)	104	104	1,00	104	0,91	0,46	47					В максимуме нагрузок не участвуют
2. КПП (2 домика)	14	14	0,85	12	0,98	0,20	2					
3. Жилой вагон с офисом	15	15	0,85	13	0,98	0,20	3					
4. Вагон-нарядная	10	10	0,85	9	0,98	0,20	2					
5. Офисный вагон №1	10	10	0,85	9	0,98	0,20	2					
6. Офисный вагон №2	10	10	0,85	9	0,98	0,20	2					
7. Столовая модульная	49	49	0,85	42	0,98	0,20	8					
8. Лаборатория	48	48	0,85	41	0,98	0,20	8					
9. Проробразделочная	15	15	0,85	13	0,98	0,20	3					
10. Туалетные кабины (3 шт.)	12	12	0,85	10	0,98	0,20	2					
11. Ангар для стоянки и ремонта горно-транспортной техники	40	40	0,75	30	0,85	0,62	19					
11.1. Котельная	7	7	1,00	7	0,85	0,62	4					
12. Маслораздаточная станция	40	40	0,75	30	0,95	0,33	10					
13. Слесарная мастерская	30	30	0,60	18	0,95	0,33	6					
14. Контейнерная топливозаправочная станция (2шт.)	10	10	1,00	10	0,98	0,20	2					

Наименование потребителей	Установленная мощность, кВт		Коэффициент спроса, Кс	Потребная мощность, кВт	Косинус "фи"	Тангенс "фи"	Реактивная мощность, кВАр		Полная мощность, кВА	Количество фидеров		Примечание
	общая	рабочая					отстающая	опережающая		рабочих	резервных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15. Пункт оператора ДСУ, оператора КАЗС	10	10	0,85	9	0,98	0,20	2					
16. Электрообогрев септика и канализации	9	9	1,00	9	0,98	0,20	2					
17. Электрообогрев труб водоснабжения	14	14	1,00	14	0,98	0,20	3					
18. Наружное освещение	11	11	1,00	11	0,98	0,20	2					
Итого по ДЭС-250	367	367	0,83	306	0,96	0,27	84					
Итого по ДЭС-250 с учетом коэффициента смещения в максимуме Ксм=0,8	367	367	0,67	245	0,96	0,27	67		254			
Летний период												
<i>Административная площадка</i>												
ДЭС-250 0,4 кВ												
1. Противопожарная насосная станция (пожарные насосы)	104	104	1,00	104	0,91	0,46	47					В максимуме нагрузок не участвуют
2. КПП (2 домика)	6	6	0,85	5	0,98	0,20	1					
3. Жилой вагон с офисом	11	11	0,85	9	0,98	0,20	2					
4. Вагон-нарядная	4	4	0,85	3	0,98	0,20	1					
5. Офисный вагон №1	6	6	0,85	5	0,98	0,20	1					
6. Офисный вагон №2	6	6	0,85	5	0,98	0,20	1					
7. Столовая модульная	36	36	0,85	31	0,98	0,20	6					
8. Лаборатория	38	38	0,85	32	0,98	0,20	7					
9. Пробообразделочная	8	8	0,85	7	0,98	0,20	1					
10. Ангар для стоянки и ремонта горно-транспортной техники	31	31	0,75	23	0,85	0,62	14					

Наименование потребителей	Установленная мощность, кВт		Коэффициент спроса, Кс	Потребная мощность, кВт	Косинус "фи"	Тангенс "фи"	Реактивная мощность, кВАр		Полная мощность, кВА	Количество фидеров		Примечание
	общая	рабочая					отстающая	опережающая		рабочих	резервных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10.1. Котельная	6	6	1,00	6	0,85	0,62	4					
11. Маслораздаточная станция	28	28	0,75	21	0,95	0,33	7					
12. Слесарная мастерская	26	26	0,60	16	0,95	0,33	5					
13. Контейнерная топливозаправочная станция (2шт.)	10	10	1,00	10	0,98	0,20	2					
14. Пункт оператора ДСУ, оператора КАЗС	6	6	0,85	5	0,98	0,20	1					
15. Наружное освещение	11	11	1,00	11	0,98	0,20	2					
Итого по ДЭС-250	233	233	0,81	190	0,96	0,29	55					
Итого по ДЭС-250 с учетом коэффициента совмещения в максимуме Ксм=0,8	233	233	0,65	152	0,96	0,29	44		158			
<i>Площадка пруд-отстойника карьерных вод</i>												
ДЭС-12 0,4 кВ												
Сооружения доочистки №1	6,3	6,3	1,00	6,3	0,98	0,20	1,3					
Итого по ДЭС-12	6,3	6,3	1,00	6,3	0,98	0,20	1,3		6,4			
<i>Площадка отстойника ливневых вод</i>												
ДЭС-12 0,4 кВ												
Сооружения доочистки №2	6,3	6,3	1,00	6,3	0,98	0,20	1,3					
Итого по ДЭС-12	6,3	6,3	1,00	6,3	0,98	0,20	1,3		6,4			

5.1.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

На административной площадке имеются потребители I и III категорий.

К потребителям I категории относятся: противопожарная насосная станция, инженерно-технические средства охраны, аварийное освещение модульных зданий. К III категории относятся все прочие потребители административной площадки и сооружения доочистки на площадках отстойников карьерных и ливневых вод.

Вводные устройства электроприемников первой категории надежности электроснабжения запитываются от двух независимых источников электроснабжения и оснащаются устройством автоматического ввода резерва (АВР). Согласно ПУЭ перерыв электроснабжения потребителей 1-й категории допускается на время автоматического восстановления питания.

Вводные устройства электроприемников третьей категории надежности электроснабжения запитываются от одного источника электроэнергии.

Перерыв электроснабжения потребителей 3-й категории допускается на время необходимое для ремонта или замены элемента системы электроснабжения, но не более 1 суток.

Качество электроэнергии отвечает требованиям ГОСТ 32144-2013. Отклонение напряжения от номинального на зажимах наиболее удаленных электропотребителей не превышает $\pm 5\%$ в нормальном режиме и $\pm 10\%$ в послеаварийном режиме.

5.1.6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Источниками электроснабжения проектируемых потребителей являются дизельные электростанции 0,4 кВ, для распределения электроэнергии на площадках предусматриваются распределительные щиты 0,4 кВ наружной установки. От данных щитов предусмотрено питание вводно-распределительных устройств потребителей по кабельным линиям 0,4 кВ.

Питающая и распределительная сеть предусматривается трехфазная, переменного тока напряжением 0,4 кВ 50 Гц. Тип системы токоведущих проводников трехфазная четырехпроводная. Тип системы заземления TN-S.

Сечения проектных кабелей выбраны по длительно допустимому току, проверены по потерям напряжения и токам короткого замыкания.

5.1.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы

Оптимальный коэффициент мощности при питании от дизельных электростанций составляет $\cos(\phi) \geq 0,9$. В соответствии с табл. 5.1.4.2 коэффициент мощности проектируемых потребителей составляет $\cos(\phi) = 0,96$. Таким образом мероприятий по компенсации реактивной мощности проводить не требуется.

5.1.8 Проектные решения по релейной защите и автоматики, включая противоаварийную и режимную автоматику

Защита питающих линий 0,4 кВ предусматривается автоматическими выключателями, установленными в распределительных щитах на площадках, а также в ВРУ модульных зданий.

Исходя из задания на проектирование, в данном проекте системы автоматизации и диспетчеризации не разрабатываются.

5.1.9 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

Основными мероприятиями по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и экономии электроэнергии являются:

1. Правильное нормирование потребления электроэнергии и систематический контроль за соблюдением установленных норм.
2. Разработка годовых планов организационно-технических мероприятий по экономии энергоресурсов.
3. Сокращение непроизводительных затрат электроэнергии и снижение потерь.
4. Расположение дизельных электростанций и щитов 0,4 кВ в центрах нагрузок с сокращением протяженности низковольтных сетей.
5. Работа насосов в автоматическом режиме с включением и отключением при верхних и нижних уровнях.
6. Использование кабелей с медными жилами, что позволяет уменьшить сечение кабелей.
7. Использование для освещения светодиодных энергосберегающих светильников.
8. Устранение горения электрических светильников наружного освещения в дневное время с использованием для этого блоков управления электроосвещением на базе фотореле.

Кабельные линии проверены по допустимой потере напряжения в линиях в соответствии с ГОСТ 839-80Е.

5.1.10 Описание мест расположения приборов учета электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)

Технический учет электроэнергии предусматривается в распределительных щитах 0,4 кВ электронными счетчиками активно-реактивной энергии типа Меркурий-230 с GSM модемом или аналогичными.

Передача показаний от счетчиков предусмотрена оператору предприятия по GSM.

5.1.11 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства

Годовой расход электроэнергии по настоящему проекту составляет 1873 тыс.кВт.ч*год для административной площадки и 18,5 тыс.кВт.ч*год для каждой площадки очистных сооружений.

Годовой расход дизельного топлива по настоящему проекту составляет 575 тыс.л*год для административной площадки и 4,5 тыс.л*год для каждой площадки очистных сооружений.

5.1.12 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для распределения низковольтных нагрузок административной площадки применяются две дизельные электростанции типа BEEZONE BZ-C313YS с дизель-генератором Cummins мощностью 250 кВт/313 кВА. Дизельные электростанции оснащены системой АВР.

Характеристики дизель-генераторной установки BEEZONE BZ-C313YS:

- мощность - 313 кВА/250 кВт;
- рабочий объем двигателя - 8,9 л;
- тип топлива - дизельное;
- расход топлива при 100% загрузке - 71,4 л/ч.
- объем общего топливного бака - 720 л;

Для электроснабжения очистных сооружений карьерных вод и очистных сооружений ливневых вод на каждой площадке очистных предусматривается установка по одной дизельной электростанции типа BEEZONE BZ-F15S с дизель-генератором MECC ALTE мощностью 12 кВт/15 кВА.

Характеристики дизель-генераторной установки BEEZONE BZ-F15S:

- мощность - 15 кВА/12 кВт;
- рабочий объем двигателя - 2,3 л;

- тип топлива - дизельное;
- расход топлива при 100% загрузке - 3,1 л/ч.
- объем общего топливного бака - 100 л;

Дизельные электростанции на площадках очистных сооружений работают только в теплое время суток.

Все дизельные электростанции поставляются во всепогодном шумозащитном кожухе и оснащены автоматическими системами управления, учета расхода дизельного топлива и защиты генератора.

5.1.13 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения

Специальных мер по организации масляного и ремонтного хозяйства на объекте в данном проекте не предусматривается. Ремонт выполняется дежурным персоналом эксплуатирующей организации.

5.1.14 Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите

Для всех потребителей участка первоочередной отработки Сиваглинского месторождения применена система TN-S.

Удельное сопротивление грунта в районе административной площадки Сиваглинского месторождения составляет 500 Ом*м. Удельное сопротивление грунта в районе площадок отстойников ливневых и карьерных вод составляет 100 Ом*м.

Заземляющее устройство административной площадки, площадки отстойника ливневых вод и площадки пруда-отстойника карьерных вод представляет собой замкнутый контур и состоит из горизонтального заземлителя и электродов заземления.

Горизонтальный заземлитель выполнен из стальной полосы 5x40 мм, проложенной на глубине 0,7 м. В качестве электродов заземления приняты необслуживаемые активные соляные электроды АС-ЗНГ-УДАВ. К контуру заземления, заземляющими проводниками присоединяются корпуса распределительных шкафов 0,4 кВ, ящика управления освещением ЯУО, осветительные мачты М1-М9 и их подножки (фундаменты), а также металлические модульные здания. Для мачт М10–М12 выполняются независимые заземляющие устройства, не связанные с общим контуром заземления на площадке.

К ближайшему контуру заземления гибкими заземляющими проводниками желто-зеленого цвета (сечение принимается в соответствии с ПУЭ) через специальный болт заземления присоединяются корпуса шкафов ШУ управления сооружений доочистки ливневых и карьерных вод, корпуса распределительных шкафов 0,4 кВ и металлические конструкции жилых, офисных и производственных блочно-модульных зданий. Присоединение проводящих оболочек электрооборудования, труб, стальных душевых поддонов к ГЗШ выполняется при помощи отдельных заземляющих проводников – проводом желто-зеленого цвета сечением не менее 2,5 мм². Провода системы заземления и уравнивания потенциалов прокладываются в гофрированных трубах и кабельных каналах.

Для обеспечения электробезопасности металлические корпуса светильников должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания, для чего к заземляющему зажиму корпуса светильника присоединяется нулевой защитный РЕ-проводник. В качестве нулевого защитного РЕ-проводника используется отдельная жила кабеля.

Осветительные мачты и их металлические подножки (фундаменты) также следует присоединить к глухозаземленной нейтрали источника питания, для чего применяется нулевой защитный РЕ-проводник. В качестве нулевого защитного РЕ-проводника используется отдельная жила кабеля.

Для обеспечения электробезопасности заземление всех открытых проводящих элементов сети электроснабжения 0,4/0,23 кВ, нормально не находящихся под напряжением, выполняется нулевым защитным проводником - отдельной жилой кабеля.

Трассы металлических кабельных лотков заземлены с двух сторон, путем присоединения к полосе горизонтального заземлителя административной площадки.

Сопrotивление заземляющего устройства административной площадки и площадок отстойников карьерных и ливневых вод не превышает 4 Ом.

На осветительных мачтах М10-М12 должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления РЕ-проводника, защиты от грозовых перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на мачте. Сопrotивление заземляющего устройства в любое время года должно быть не более 30 Ом, согласно требованию табл. 36 Приложения 3.1 ПТЭЭП. В целях повышения электробезопасности, обеспечения лучших условий для стекания тока в землю, сопротивление заземляющего устройства принимается 10 Ом.

Металлический подножник (фундамент) мачты также подлежит присоединению к заземляющему устройству, а также присоединению к нулевому защитному РЕ-проводнику.

Расчетное удельное сопротивление грунта принято 500 Ом*м.

Для заземления осветительных мачт применяется комбинированный заземлитель, состоящий из замкнутого горизонтального заземлителя (контура), отходящих от него горизонтальных лучевых заземлителей (лучей), а также вертикальных заземлителей (электродов), расположенных на лучах.

Комбинированный заземлитель принят по аналогии, как для опоры ВЛ, по типовому проекту 3.407-150, чертеж ЭС 15, номер схемы 4, тип заземлителя 7.

Комбинированный заземлитель состоит из контура, двух лучей и присоединенных к ним электродов; по два электрода на каждый луч. В контуре вертикальные электроды отсутствуют. Периметр контура составляет 20 м. Длина горизонтального луча составляет 40 м, длина вертикального электрода – 5 м.

На осветительных мачтах для горизонтальных заземлителей применяется сталь круглого сечения, диаметром 12 мм; для вертикальных заземлителей - сталь круглого сечения, диаметром 18 мм.

План заземляющего устройства осветительной мачты см. ЯРК.01.01-218-ИОС1 л.5.

Молниезащитные мероприятия выполняются в комплексе с мероприятиями по заземлению, в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Дизельные электростанции, контейнерные автозаправочные станции и химлаборатория относятся к объектам II категории молниезащиты согласно РД 34.21.122-87.

Молниезащита на административной площадке предусматривается отдельно стоящими молниеотводами, образующими зону защиты многократного стержневого молниеотвода по РД 34.21.122-87. Молниеотводы выполнены на базе передвижных осветительных мачт с приваренным к конструкциям мачты молниеприемным металлическим штырем. Общая высоты мачты с молниеприемником – 17,5 м.

Для защиты ДЭС на площадках очистных сооружений возле каждой дизельной электростанции предусматривается отдельно стоящий стержневой молниеотвод МСАП-10, высотой 10 м. Молниеотводы МСАП устанавливаются на заглубленный фундамент вблизи дизельных электростанций.

Соединение молниеотводов с заземляющим устройством выполнено стальной полосой 5х40мм, проложенной в земле на отм. - 0,7 м.

План молниезащиты см. на чертеже ЯРК.01.01-218-ИОС1 л.4.

5.1.15 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

Для питания электропотребителей первоочередного участка Сиваглинского месторождения предусматривается трехфазная сеть переменного тока напряжением 0,4 кВ 50 Гц. Тип системы токоведущих проводников трехфазная четырехпроводная. Тип системы заземления TN-S.

Для распределения электроэнергии от дизельных электростанций 0,4 кВ до проектируемых потребителей приняты кабели с медными жилами, с изоляцией, не распространяющей горение при групповой прокладке, с низким дымогазовыделением, в холодостойком исполнении марки ВВГнг(А)-LS-ХЛ. Внутри блочно-модульных зданий и ПНС на административной площадке приняты кабели с медными жилами, с изоляцией, не распространяющей горение при групповой прокладке, с низким дымогазовыделением марки ВВГнг(А)-LS.

Для контрольных цепей применены экранированные кабели КВВГЭнг(А)-ХЛ, КВВГЭнг(А)-LS.

Для электроснабжения систем противопожарной защиты внутри зданий, а также аварийного освещения используются огнестойкие кабели марки ВВГнг(А)-FRLS.

Силовые и контрольные кабели прокладываются в металлических закрытых лотках на низких опорах. Пересечения с автодорогами выполнено в траншее в жестких двустенных ПНД трубах. Глубина заложения кабеля не менее 1 м от полотна автодороги. Данное решение обеспечивает защиту кабеля от давления грунта и нагрузок от транспорта. При пересечении кабельных линий с водоводами, между кабелем и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м.

Питающие силовые кабели 0,4 кВ до потребителей I категории (противопожарная насосная станция), как взаиморезервируемые, прокладываются лотках с разделением несгораемой перегородкой с пределом огнестойкости 0,25 ч. В траншеях взаиморезервируемые кабели прокладываются на расстоянии не менее 1 м между собой.

Наружная осветительная сеть выполняется с применением следующей кабельной продукции:

- кабеля марки ВВГнг(А)-LS-ХЛ на напряжение 0,66 кВ, 1 кВ по ГОСТ 31996-2012 и ТУ конкретного завода-изготовителя. Указанный кабель для стационарной прокладки, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ-пластиката, не распространяющий горение при групповой прокладке, холодостойкого исполнения;

- кабеля марки КГ-ХЛ на напряжение 0,66 кВ по ГОСТ 24334-2020 и ТУ конкретного завода-изготовителя. Указанный кабель гибкий, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из резины, холодостойкого исполнения.

Кабель марки ВВГнг(А)-LS-ХЛ прокладывается преимущественно в стальном оцинкованном лотке с крышкой. Высота и ширина лотка составляют 35x200 мм. Лоток оцинкован по методу Сендимира. Лоток монтируется на низких опорах из стальной трубы квадратного сечения.

Кабель марки ВВГнг(А)-LS-ХЛ защищен от механических повреждений и воздействия окружающей среды за счет применения кабельного лотка с крышкой.

Кабель марки КГ-ХЛ возможно эксплуатировать на открытом воздухе. Указанный кабель обладает стойкостью к воздействию озона, солнечного излучения и низких температур до минус 60°C.

Кабель марки КГ-ХЛ применяется на участке от вводного ящика, устанавливаемого внизу у основания мачты, и до распределительной электромонтажной коробки на площадке мачты. Указанный кабель применяется также для непосредственного подключения светильников. Преимущественно, кабель прокладывается в стальной водогазопроводной трубе по ГОСТ 3262-75, по конструкциям мачты; в морозостойком изолированном металлорукаве, по основанию и ограждению площадки мачты, а также внутри кронштейнов для светильников. ГОСТ 3262-75 содержит технические условия для стальных водогазопроводных труб.

Для наружного освещения предусматриваются светодиодные светильники консольного типа MAGISTRAL LED EXTREME 300W DW и MAGISTRAL LED EXTREME 150W DW. Указанные светильники предназначены для освещения площадок промышленных предприятий, а также автодорог и проездов.

Высокая энергоэффективность и усовершенствованная оптическая система позволяют заменить традиционные осветительные приборы с лампами накаливания и разрядными источниками света. Светильники оснащены сложной групповой оптикой с широким светораспределением.

Один светодиодный светильник типа MAGISTRAL LED EXTREME 300W DW заменяет два осветительных прибора с прожекторными лампами накаливания мощностью 1 кВт или один осветительный прибор с ртутной или металлогалогенной разрядной лампой мощностью 400 Вт.

Один светодиодный светильник типа MAGISTRAL LED EXTREME 150W DW заменяет два осветительных прибора с прожекторными лампами накаливания мощностью 600 Вт или четыре осветительных прибора с ртутно-вольфрамовой разрядной лампой мощностью 250 Вт.

Корпус и узел крепления светильников изготовлены из литого под давлением алюминия.

Имеется безинструментальный доступ к отсеку блока питания светильников, что облегчает монтаж, обслуживание и ремонт.

Рассеиватель светильников представляет собой защитное закаленное прозрачное силикатное стекло.

Узел крепления светильников – универсальный регулируемый. Возможно регулирование угла наклона светильника до 15° с шагом 5°.

Светильники устанавливаются с применением трубных кронштейнов.

Основные технические характеристики светильников MAGISTRAL LED EXTREME представлены в следующей таблице:

Технические характеристики	MAGISTRAL LED EXTREME 300W DW	MAGISTRAL LED EXTREME 150W DW
Тип источника света	СД	СД
Тип светодиода	SMD	SMD
Класс светораспределения	П	П
Тип КСС	Ш	Ш
Угол рассеивания	D120°	D150°/ D50°
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230	230
Номинальная мощность, Вт	290	150
Коэффициент мощности, о.е.	≥0,98	≥0,98
Световой поток, лм	39800	20000
Энергоэффективность, лм/Вт	137	133
Класс энергоэффективности	A++	A+
Цветовая температура, К	4000	4000
Цветность (цвет свечения)	белый	белый
Индекс цветопередачи	≥70	≥70
Коэффициент пульсации, %	≤1	≤1
Степень защиты от пыли и влаги	IP66	IP66
Класс защиты от поражения электротоком	I	I
Ударопрочность, кДж	5	5
Узел (способ) установки	на кронштейн, консоль	на кронштейн, консоль
Масса, кг	16	16
Температура эксплуатации	от -60°С до +40 °С	от -60°С до +40 °С
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ1	УХЛ1

Допускается применение аналогичных светильников, не ухудшающих качественные и количественные характеристики проектируемой системы освещения, а также при условии соблюдения требований защиты сети от перегрузки, коротких замыканий, требований по допустимым потерям напряжения в сети и др.

Для наружного освещения промышленной площадки ДСК, площадки для автотранспортной техники применяются передвижные осветительные установки (мачты) ПОУ-4x500LED-9.ОМ-18GXD. На каждой мачте установлено по четыре светодиодных прожектора по 500 Вт, суммарной мощностью 2 кВт.

Общий световой поток для четырех прожекторов составляет 210000 лм. Общая освещаемая площадь для одной мачты составляет 4500 м².

Учитывая климатические условия для объекта проектирования, осветительные приборы на мачтах должны иметь температуру эксплуатации до минус 60°С.

Внутреннее освещение в блочно-модульных зданиях выполняется светодиодными светильниками и поставляется комплектно со зданиями.

5.1.16 Описание системы наружного освещения

На Сиваглинском железорудном месторождении предусматривается выполнение наружного освещения следующих промышленных площадок и территорий:

- административной площадки;
- промышленной площадки ДСК;
- площадки для автотранспортной техники;
- площадки для хранения ТМЦ;
- площадки для ремонта оборудования;
- площадки для стоянки автомобилей;
- территории у контрольно-пропускного пункта;
- территории у автозаправочных станций;
- автодорог для хозяйственных нужд и проездов.

Наружное освещение площадок пруда-отстойника ливневых вод и пруда-отстойника карьерных вод не требуется. При необходимости, в ночное время суток для освещения будут использоваться осветительные приборы, установленные на автотранспортных средствах.

Нормируемая освещенность принимается в соответствии с СП 5213330-2016 с изменениями «Естественное и искусственное освещение». Нормируемые значения освещенности представлены в следующей таблице:

Наименование освещаемого объекта	Освещенность в горизонтальной плоскости, лк, не менее
Площадки перед зданиями, подъезды и проходы к зданиям	10
Проезды	5
Пожарные проезды, автодороги для хозяйственных нужд	5
Промышленная площадка ДСК	10
Площадка для автотранспортной техники	10
Площадка для хранения ТМЦ	10
Площадка для ремонта оборудования (только охранное освещение)	0,5
Площадка для стоянки автомобилей (открытая)	10
Территория у автозаправочных станций	50

Для наружного освещения предусматриваются светодиодные светильники MAGISTRAL LED EXTREME 300W DW, MAGISTRAL LED EXTREME 150W DW и прожектора (без обозначения марки) на передвижных автономных осветительных установках (мачтах). Описание конструкции и технические характеристики светильников были представлены выше.

Освещение мест работы погрузо-разгрузочных машин, а также автодорог и проездов дополнительно осуществляется осветительными приборами, установленными непосредственно на погрузо-разгрузочных машинах и грузовых автотранспортных средствах.

Напряжение сети наружного освещения – 380/220 В, частотой 50 Гц переменного тока. Напряжение питания светильников – 220 В. Тип системы токоведущих проводников – трехфазная пятипроводная для питающей и распределительной сети наружного освещения. Тип системы токоведущих проводников – однофазная трехпроводная для сети от электромонтажных распределительных коробок до светильников. Тип системы заземления сети – TN-S.

Для электропитания и распределения электрической мощности, а также управления системой наружного освещения, в проекте предусматривается ящик управления освещением ЯУО индивидуальной комплектации. Ящик ЯУО устанавливается на улице, у дизельной электростанции ДЭС-250 №2, на административной площадке. Ящик ЯУО оснащается системой электрообогрева для обеспечения работоспособности коммутационно-защитных аппаратов и аппаратов управления, установленных в нем, в холодное время года.

Ящик ЯУО запитывается от распределительного электрощита ЩР-2, который устанавливается в непосредственной близости от ЯУО, на административной площадке.

Управление наружным освещением осуществляется в автоматическом режиме, по времени суток, также предусматривается возможность управления вручную, с ящика ЯУО. Для управления, в зависимости от времени суток, указанный ящик оснащается программатором режимов. Для ручного управления предусматриваются кнопочные выключатели (или кнопки «Пуск» и «Стоп» для монтажа внутри ящика). Для выбора режима управления, автоматический или ручной, предусматриваются трехпозиционные переключатели с перекидным контактом.

Основные технические характеристики ящика управления освещением ЯУО представлены в следующей таблице:

Технические характеристики, условия	Основные данные
1	2
Номинальное напряжение силовой цепи частотой 50 Гц, В	380/220
Номинальное напряжение цепи управления частотой 50 Гц, В	220
Номинальный ток вводного аппарата, А	100

1	2
Номинальный ток аппаратов отходящих линий, А	100
Количество отходящих линий, шт.	6
Степень защиты от пыли и влаги	не ниже IP54
Класс защиты от поражения электротоком	I
Исполнение	навесное
Способ (место) установки	на несущую конструкцию
Температура эксплуатации (для корпуса)	от -60°С до +40 °С
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ1 или ХЛ1
Особые условия	наличие электрообогрева

Светильники наружного освещения устанавливаются на ограждении площадок осветительных мачт, на опорах освещения, а также на стенах зданий. Количество устанавливаемых светильников представлено на плане силовых и осветительных сетей, см. ЯРК.01.01-218-ИОС1 л.1. Высота установки светильников на мачтах ориентировочно составляет 16 м, на опорах – 13 м для светильников мощностью 290 Вт и 10 м для светильников мощностью 150 Вт. При отсутствии на осветительных мачтах молниеприемников, светильники не должны выступать за верхние элементы ограждения площадки мачты.

Высота установки светильников на ангаре составляет ориентировочно 9 м.

Осветительные мачты принимаются по типовому проекту 3.403-7 «Прожекторные опоры переносного типа для освещения карьеров и отвалов». Высота мачты составляет 15 м, с учетом фундамента 15,5 м.

После монтажа мачт, переносу они не подлежат и расставляются в соответствии с планом силовых и осветительных сетей.

Ствол мачты представляет собой решетчатую пространственную металлическую ферму, состоящую из секций высотой по 5 м каждая. Количество секций – три. Секции унифицированы и соединяются между собой при помощи накладных уголков и метизов.

Как уже отмечалось ранее, осветительная мачта имеет площадку для установки и обслуживания светильников. Отметка площадки – 15,5 м от уровня земли. Площадка оборудована защитным ограждением. Для подъема на площадку, на мачте предусматривается стационарная лестница.

Для осветительной мачты предусматривается фундамент, представляющий собой металлический подножник. Подножник мачты – наземный. Устойчивость мачты обеспечивается четырьмя железобетонными плитами, по две плиты – с двух сторон.

Указанные осветительные мачты и подножники следует применить заводского изготовления.

Применяемые опоры освещения имеют одностоечную конструкцию, без приставок. Опоры

выполняются на базе деревянной стойки из хвойных пород дерева (сосна или лиственница). Лесоматериал II сорта по ГОСТ 9463-2016 «Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия». Длина стойки составляет 18 м, диаметр стойки – 160 мм.

Опоры освещения устанавливаются в сверленные котлованы (скважины).

Для наружного освещения промышленной площадки ДСК, площадки для автотранспортной техники применяются передвижные осветительные установки (мачты) ПОУ-4х500LED-9.ОМ-18GXD. На каждой мачте установлено по четыре светодиодных прожектора по 500 Вт, с суммарной мощностью 2 кВт. Высота мачты составляет 9 м, рабочая высота – 9,5 м.

Для придания устойчивости установки при ветровой нагрузке, она комплектуется оттяжками и упорами.

Передвижные осветительные мачты не требуют подключения к электросети. Питание указанных мачт осуществляется от встроенного бензинового или дизельного генератора.

План расстановки передвижных осветительных установок (мачт) см. ЯРК.01.01-218-ИОС1 л.1.

Техническое обслуживание светодиодных светильников практически не требуется и осуществляется при необходимости. Обслуживание светильников осуществляется со специальных площадок на осветительных мачтах, на опорах – с использованием монтерских приспособлений для подъема на опоры освещения. Обслуживание также может производиться с автотранспортных средств, оборудованных подъемником с люлькой, при соблюдении мер безопасности, установленных правилами безопасности при эксплуатации электроустановок и местными инструкциями.

Установку, чистку и замену компонентов светильников следует производить только при отключенном питании. Очистка рассеивателей светильников проводится по мере их загрязнения, мягкой тканью, смоченной в мыльном растворе.

Техническое обслуживание и ремонт установок наружного освещения должен выполнять квалифицированный и подготовленный, соответствующим образом, электротехнический персонал. Потребители, не имеющие такого персонала, могут передать функции технического обслуживания и ремонта этих установок специализированным организациям.

До сдачи установки в эксплуатацию необходимо провести испытания, в соответствии с требованиями главы 1.8 «Нормы приемо-сдаточных испытаний» ПУЭ. Порядок, сроки осмотров и проверок состояния электрооборудования и проводников осветительной сети определяются вышеуказанной главой ПУЭ, а также РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

Указанными нормами следует руководствоваться при вводе электрооборудования и сетей в работу, а также в процессе их эксплуатации.

Осветительные приборы со светодиодными источниками света относятся к малоопасным твердым бытовым отходам и утилизируются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55102-2012 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами».

План силовых и осветительных сетей см. ЯРК.01.01-218-ИОС1 л.1. Принципиальная электрическая схема сети наружного освещения см. ЯРК.01.01-218-ИОС1 л.3.

5.1.17 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

Дополнительные и резервные источники электроэнергии на напряжение 0,4кВ в проекте не предусматриваются.

Для безопасности людей и обеспечения энергией систем (система пожарной сигнализации, связи и видеонаблюдения, аварийное освещение) в случае аварии в системообразующей сети, данные системы комплектно снабжаются источниками бесперебойного питания (ИБП). ИБП для системы пожарной сигнализации рассчитаны на автономную работу не менее 24 часов в дежурном режиме плюс один час в режиме «Пожар».

ИБП для системы связи рассчитаны на автономную работу в течении 24 ч.

Световые указатели (знаки безопасности) устанавливаются над эвакуационными выходами, на путях эвакуации, в местах размещения первичных средств пожаротушения, а также средств экстренной связи. Вышеперечисленные световые указатели оснащены блоками аварийного питания со встроенными аккумуляторами, допускающими автономную работу указателей на время не менее 1 часа.

Вводно-распределительное устройство 0,4 кВ в противопожарной насосной станции, как потребителя I категории надежности электроснабжения, оборудовано устройством автоматического включения резерва.

5.1.18 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Дополнительных мероприятий по резервированию электроэнергии в проекте не предусматривается.

Для потребителей 1-й категории предусмотрены отдельные панели с блоком АВР для электроснабжения в аварийном режиме (потеря напряжения на одном из вводов).

5.1.19 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

К энергопринимающим устройствам аварийной брони первоочередного участка Сиваглинского месторождения относятся:

- пожарная сигнализация;
- инженерно-технические средства охраны.

Данные электроприемники позволяют обеспечить безопасное для персонала и окружающей среды состояние предприятия с полностью остановленным технологическим процессом.

Устройства технологической брони отсутствуют в настоящем проекте.

5.1.20 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы

Основными потребителями электрической энергии на площадках первоочередного участка Сиваглинского месторождения являются системы освещения, отопления и кондиционирования в жилых, офисных и производственных блочно-модульных зданиях.

Помимо систем освещения, отопления и кондиционирования в модульной столовой предусматривается кухонное оборудование, насосная станция водоснабжения и электрический водонагреватель емк.200м³; в зданиях химлаборатории и проборазделки – технологическое электрооборудование, насосная станция водоснабжения и электрический водонагреватель емк.80л; в зданиях слесарной мастерской – станки и сварочное оборудование; в модульных жилых вагонах с офисом и в офисах – электрический водонагреватель емк.15л.

В противопожарной насосной станции размещаются пожарные насосы, работающие только в режиме «пожар».

Также предусмотрен обогрев греющим кабелем водопроводов противопожарных сетей (В2), бытовой канализации (К1) и септика бытовых стоков.

Электроснабжение шкафов ШУ управления очистных сооружений карьерных вод и очистных сооружений ливневых вод предусматривается от индивидуальной дизельной электростанции мощностью 12 кВт/15 кВА.

Режим работы отопительных систем и электрообогрева водопроводов – только в холодное время года, шкафов ШУ управления очистных сооружений карьерных и ливневых вод – только в теплое время года, остальные потребители используются круглогодично.

Для подключения электрооборудования, не входящего в комплект поставки жилых, офисных и производственных блочно-модульных зданий (насосные станции, водонагреватели, обогрев трубопроводов и т.д.), предусматривается установка автоматических выключателей дифференциального тока для защиты человека от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок, для предотвращения пожаров вследствие протекания токов утечки на землю и для защиты от перегрузки и короткого замыкания. Силовые цепи к данным потребителям выполнены кабелем с медными жилами, с не распространяющей горение при групповой прокладке изоляцией, с низким дымогазовыделением марки ВВГнг(А)-LS, сечение принимается исходя из токовых нагрузок в соответствии с ПУЭ, расцветка проводников принята в соответствии с ПУЭ. Кабель силовой к данным потребителям прокладывается в кабельных каналах или гофрированной трубе.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Якутская рудная компания
678960, Россия, Республика Саха (Якутия),
г. Нерюнгри, территория ТОР «Южная Якутия»
Тел.: 8 (41147) 96-152, 96-116, e-mail: post.yrk@mechel.com

Генеральному директору
ООО «Мечел-Инжиниринг»

Ю.Ю. Самолетову

№ 245 дата 3.04.2023
На № _____ дата _____

О выдаче технических условий
на электроснабжение

Уважаемый Юрий Юрьевич!

При выполнении проекта «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваглинского месторождения» необходимо предусмотреть следующие решения по электроснабжению:

- электроснабжение проектных потребителей осуществляется от дизельных электростанций 0,4 кВ;
- точка присоединения ДЭС-250;
- максимальная разрешенная присоединяемая мощность потребителей – 250 кВт;
- категории по надежности электроснабжения – 1-я и 3-я.

С уважением,

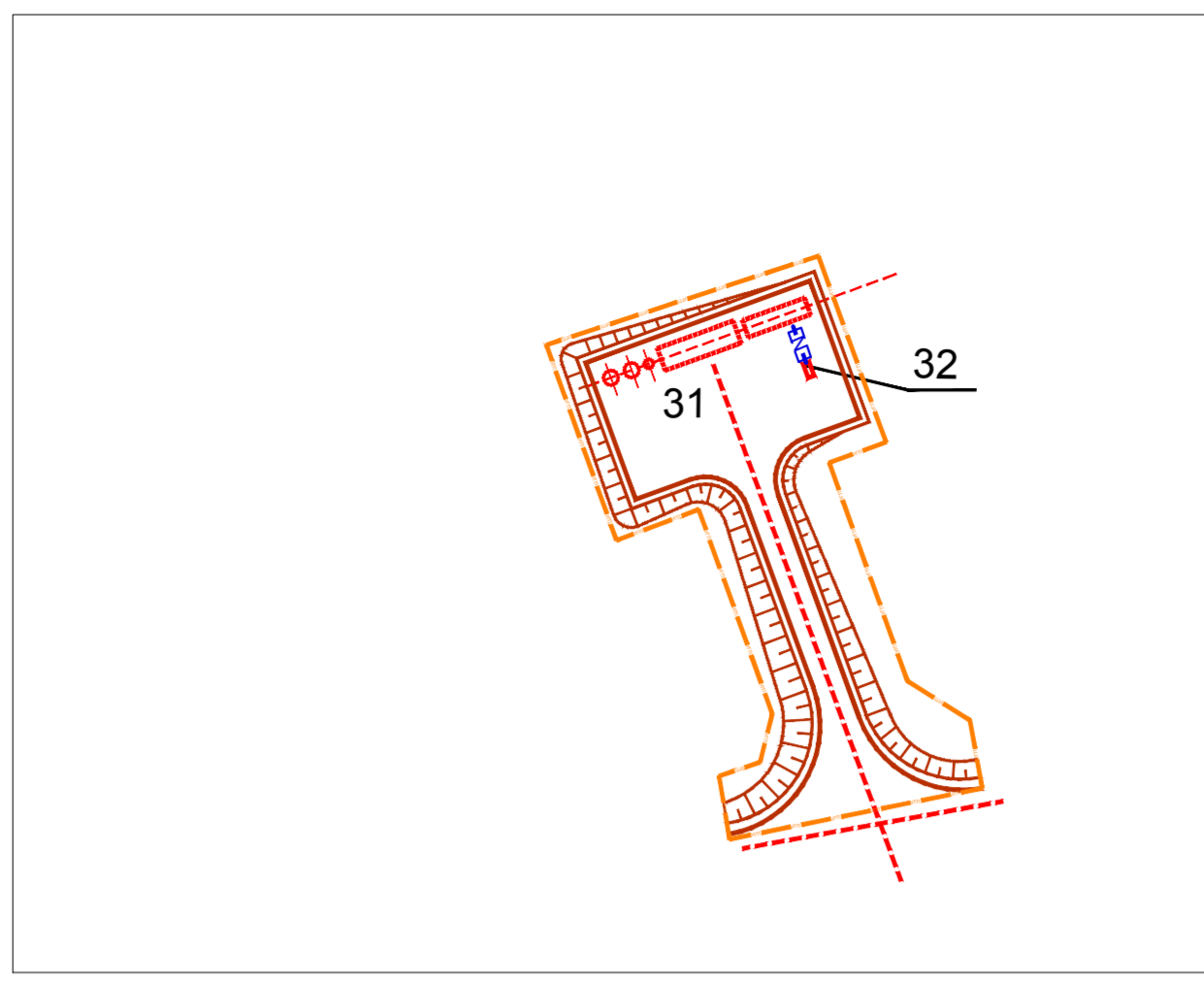
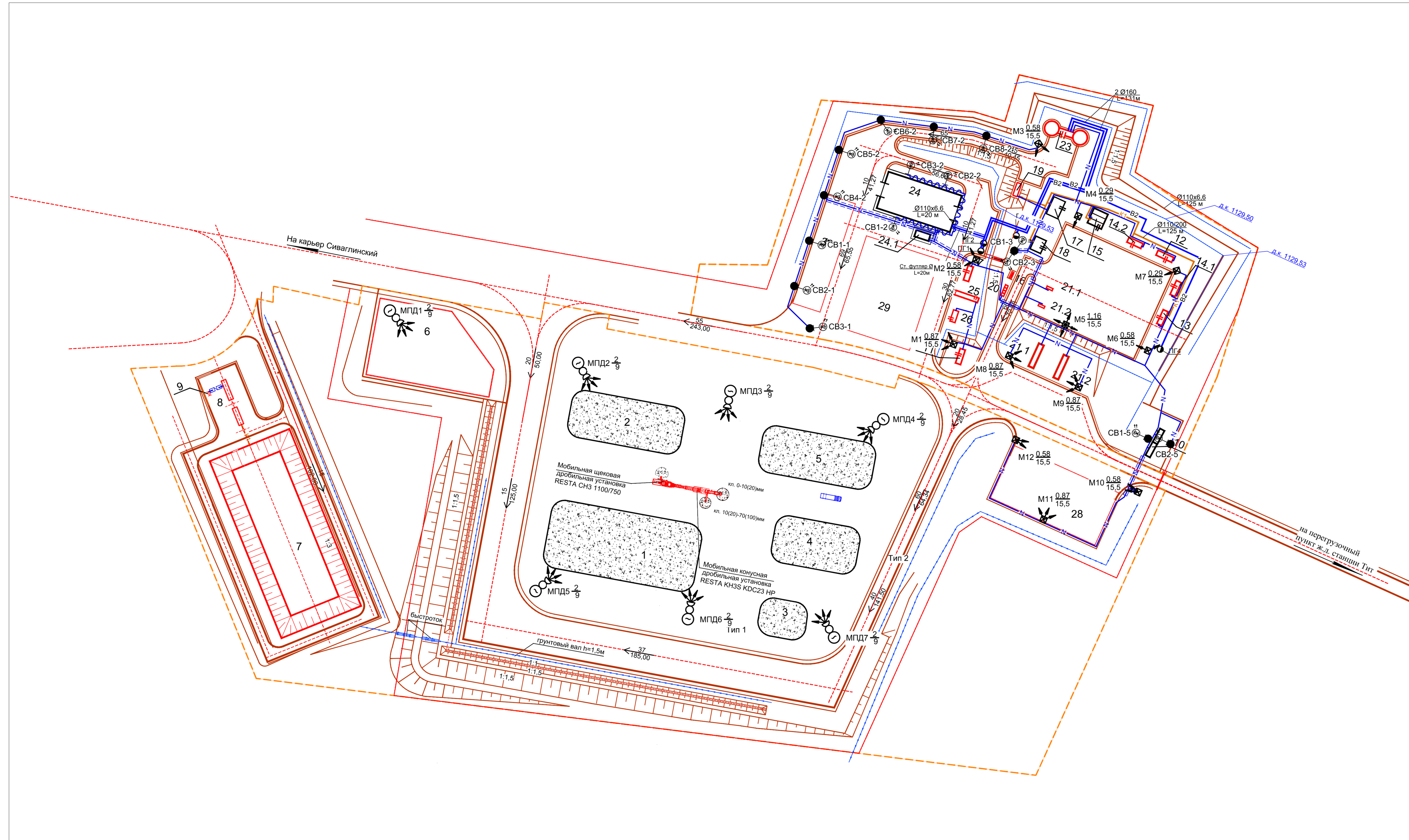
Директор



В.Н. Горельников

К.Э.Нитецкий
8(41147)31151

План силовых и осветительных сетей 1:1000



Условные обозначения

Наименование обозначений	Обозначение		Примечание
	букв.	граф.	
Условная граница проектирования		—УГП—	Для подсчета ТЭП
Существующие здания и сооружения		▭	
Проектируемые здания и сооружения		▭	
Проектируемые проезды и площадки		▬▬▬	
Номер сваевышки отметка устья	св. 214 1112.68	●	
Автомобиль БелАЗ (г/л 55 т)		☎	
Автомобиль HOWO (г/л 35 т)		☎	
Погрузчик САТ 966 (ковш 3,6 м³)		☎	
Направляющий грунтовый вал		▬▬▬	
Проектируемые водоотводные каналы		▬▬▬	
Проектируемый откос		▬▬▬	
Водоотводная труба		▬▬▬	
Противопожарный водопровод		—В2—	
Бытовая канализация		—К1—	
Сбросной трубопровод		—С—	
ВЛ 220 кВ Томмот – НПС-19		⚡	Строит. по отдельному проекту
Граница зон с особыми условиями использования территории (охранная зона ВЛ 220 кВ)		—X—	
Устройство выпуска на рельеф		⚡	Каменная наброска 3,0x3,0x0,5 м
Кабели 0,4 кВ в лотке, на низких опорах		—N—	
Кабели 0,4 кВ в траншее, в трубах		▬▬▬	
Кабели 0,4 кВ в металлолукаве, по стенам здания		▬▬▬	
Опора освещения		●	Деревянная опора
Мачта осветительная высотой 15,5 м со светодиодными светильниками и молниеприемником	М...кВт	⚡	Количество стрелок соответствует количеству светильников
Мачта осветительная передвижная дизельная со светодиодными прожекторами	МПД...кВт	⚡	
Светильник светодиодный на кронштейне на опоре освещения	СВ...	⚡	
Светильник светодиодный на кронштейне на стене здания	СВ...	⚡	

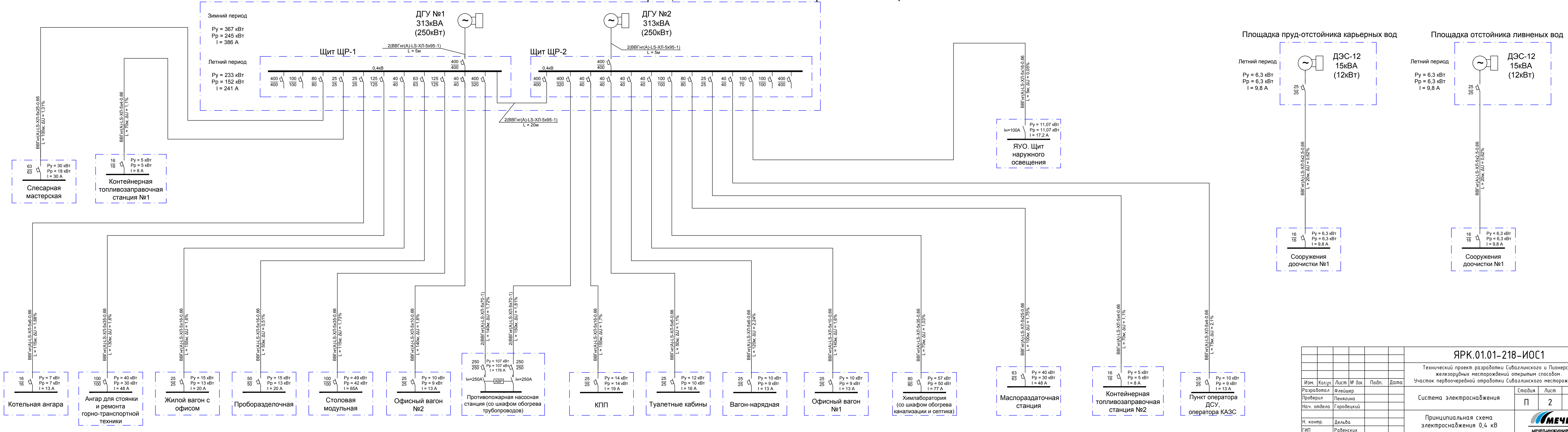
Экспликация зданий и сооружений		
Номер на плане	Наименование	Примечание
Промышленная площадка ДСК		
1	Склад магнититовой руды требующей обогащения кл. 0-600 мм, емк. 8800 т	
2	Склад руды требующей обогащения кл. 0-500 мм, емк. 4400 т	
3	Склад аглоруды кл. 0-10(20) мм емк. 1300 т	
4	Склад доменной руды кл. 10(20)-70(100) мм емк. 3100 т	
5	Склад магнититовой руды требующей обогащения кл. 0-180 мм, емк. 4400 т	
6	Площадка для автотранспортной техники	
Площадка отстойника ливневых вод		
7	Отстойник ливневых вод	
8	Сооружения доочистки №2	(Проект.)
9	ДЭС-12	
Административная площадка		
10	КПП	(Сущ.)
11	Пункт оператора ДСУ, оператора КАЗС	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Офис
12	Жилый вагон с офисом	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Жилое помещение с офисом Нарядная
13	Вагон - нарядная	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Нарядная
14.1	Офисный вагон №1	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Офис
14.2	Офисный вагон №2	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Офис
15	Столовая модульная	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Столовая из 3 модулей (Сущ.)
16	Площадка мусоросборных контейнеров	
17	Химлаборатория	(Сущ.)
18	Проборазделочная	(Сущ.)
19	Сетчик бытовых стоков	
20	Туалетные кабины	
21.1	ДЭС-250 №1	
21.2	ДЭС-250 №2	
22.1	Контейнерная топливозаправочная станция, емк. 40 м³ (КАЗС)	
22.2	Контейнерная топливозаправочная станция, емк. 40 м³ (КАЗС)	
23	Противопожарная насосная станция с 2-мя резервуарами емк. 300 м³ каждая	(Проект.)
24	Ангар 40x20 м	(Сущ.)
24.1	Котельная	(Сущ.)
25	Слесарная мастерская	
26	Маслораздаточная станция	
27	Вагон размещения ремонтного оборудования	
28	Площадка для хранения ТМЦ	
29	Площадка для ремонта оборудования	
30	Площадка для стоянки автомобилей	
Площадка груда - отстойника карменных вод		
31	Сооружения доочистки №1	(Проект.)
32	ДЭС-12	

ЯРК.01.01-218-ИОС1					
Технический проект разработки Сивагинского и Пионерского железорудных месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сивагинского месторождения.					
Изм.	Кол.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разработал	Фельшер				
Проверил	Пенкина				
Исх. отдела	Городецкой				
И. комп.	Дельва				
ГИП	Рабенских				
Система электроснабжения			Лист	Лист	Листов
			П	1	5
План силовых и осветительных сетей					
М1:1000					
			МЕЧЕЛ МЕЧЕЛЭНЕРГИИ Формат А2х3		

Имя, № моб. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Создано

ДЭС-250

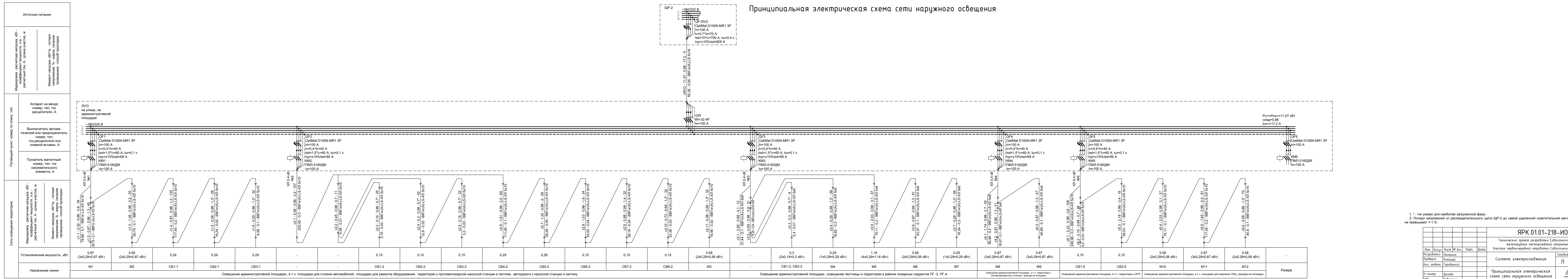
Принципиальная схема электроснабжения 0,4 кВ



Создано
 Проверено
 Согласовано
 Дата
 Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № подл.

ЯРК.01.01-218-ИОС1			
Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваглинского месторождения.			
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп. Дата
Разработал	Флейшер		
Проверил	Пенягина		
Нач. отдела	Городецкий		
Система электроснабжения		Стадия	Лист
Принципиальная схема электроснабжения 0,4 кВ		П	2
Н. контр. Дельва			
ГИП Рабенских		МЕЧЕЛ МЕЧЕЛ-ИНЖИНИРИНГ	
Формат А4х5			

Принципиальная электрическая схема сети наружного освещения



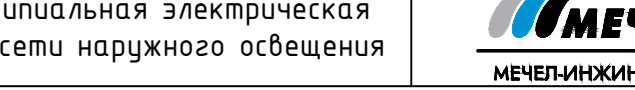
- 1. * - ток указан для наиболее загруженной фазы.
- 2. Потери напряжения от распределительного щита ЩР-2 до самой удаленной осветительной лампы М12 не превышают = 1 %.

ЯРК.01.01-218-ИОС1

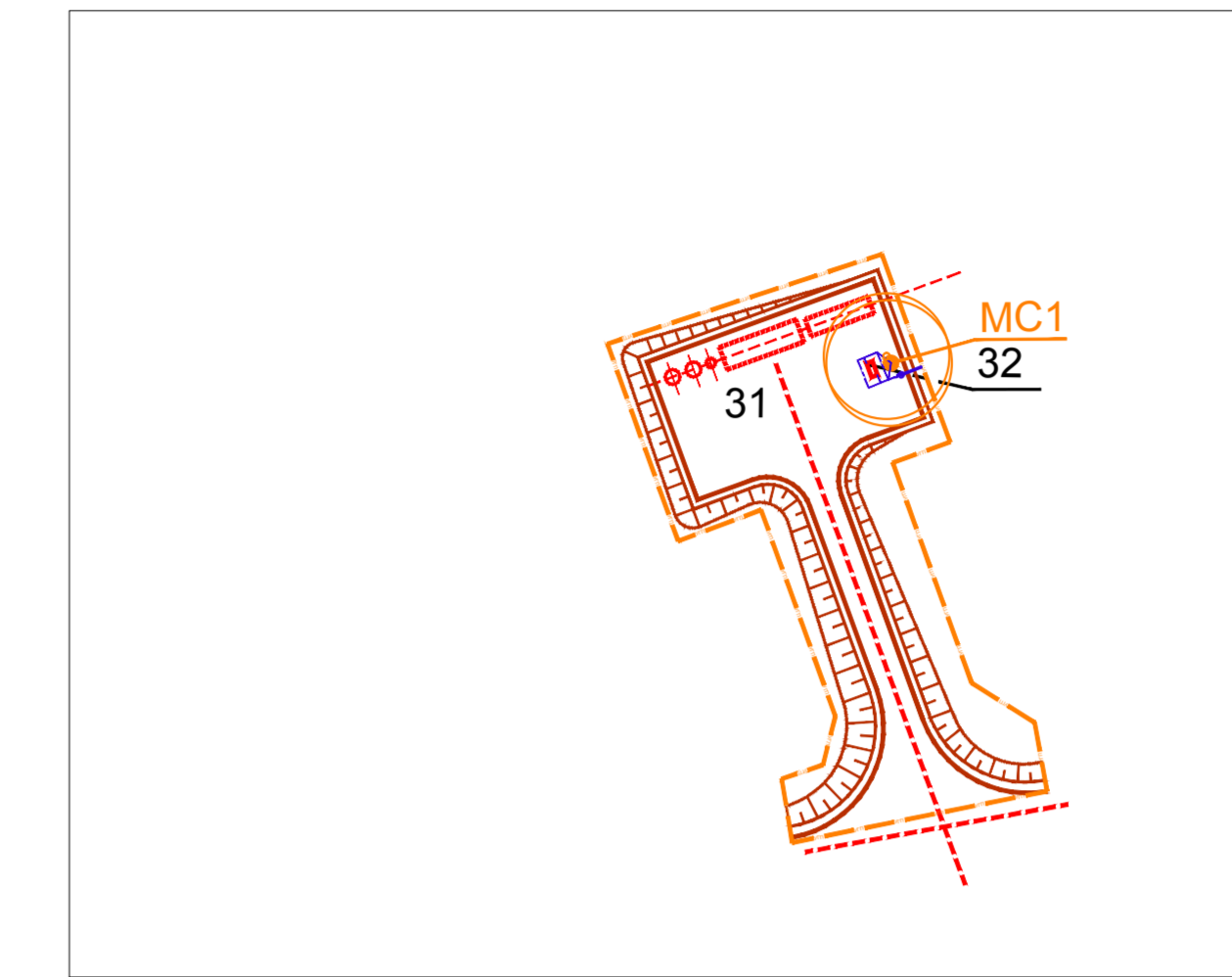
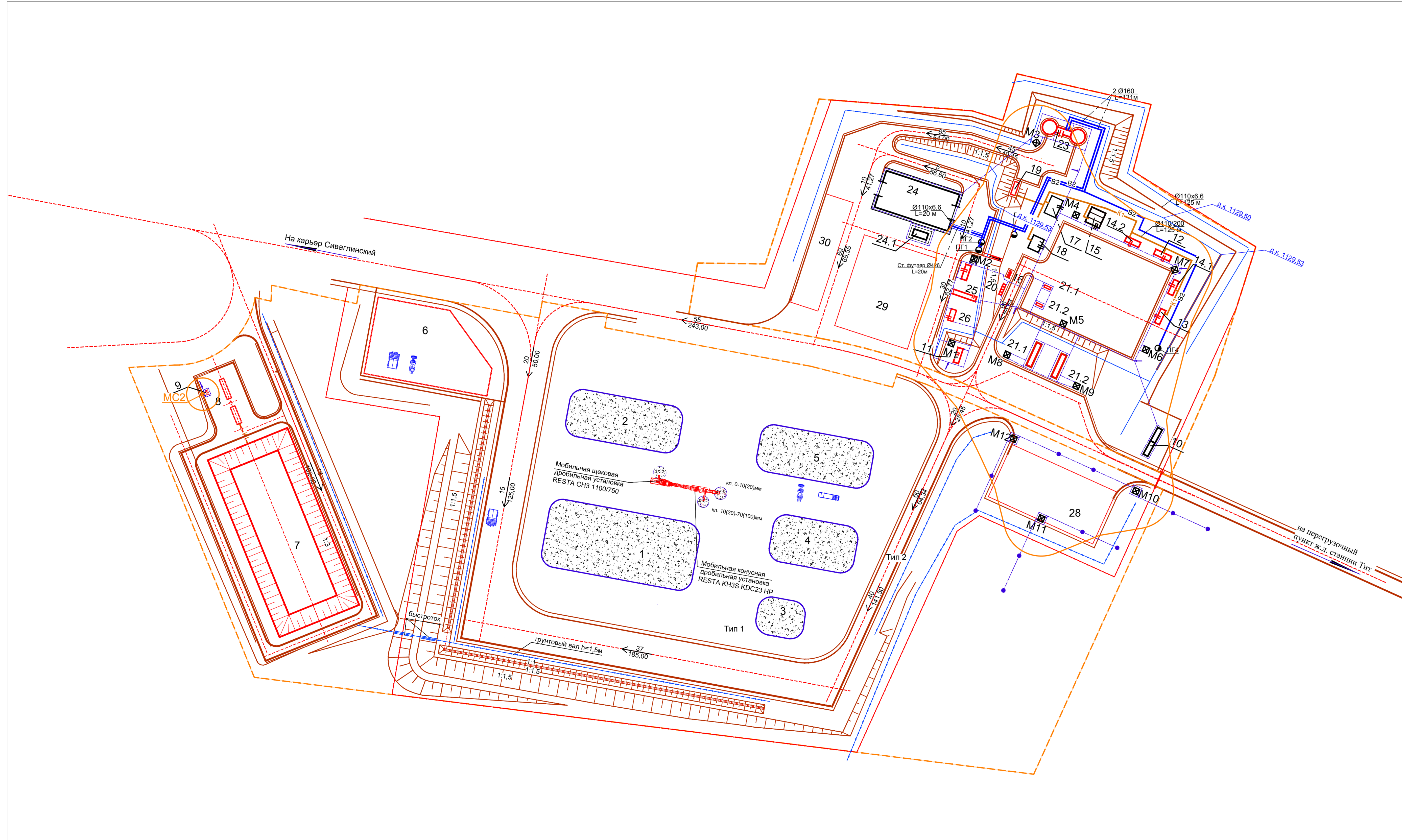
Технический проект разработки Сиваганского и Пончерского железорудных месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваганского месторождения.

Система электроснабжения

Принципиальная электрическая схема сети наружного освещения



Молниезащита и заземление. План
1:1000



Условные обозначения

Наименование обозначений	Обозначение		Примечание
	букв.	граф.	
Условная граница проектирования		—УГП—	Для подсчета ТЭП
Существующие здания и сооружения		▭	
Проектируемые здания и сооружения		▭	
Проектируемые проезды и площадки		▬▬▬	
Номер скважины отметка устья	скв. 214 1112.68	●	
Автомобиль БелАЗ (r/n 55 т)		☎	
Автомобиль HOWO (r/n 35 т)		☎	
Погрузчик САТ 966 (ковш 3,6 м³)		☎	
Направляющий грунтовый вал		▬▬▬	
Проектируемые водоотводные каналы		▬▬▬	
Проектируемый откос		▬▬▬	
Водотводная труба		▬▬▬	
Противопожарный водопровод		—В2—	
Бытовая канализация		—К1—	
Сбросной трубопровод		—С—	
ВЛ 220 кВ Томмот – НПС-19		⚡	Строящ. по отдельному проекту
Граница зон с особыми условиями использования территории (охранная зона ВЛ 220 кВ)		—X—	
Устройство выпуска на рельеф		⚡	Каменная наброска 3,0x3,0x0,5 м
Опора освещения		●	Деревянная опора
Мачта осветительная высотой 15,5 м со светодиодными светильниками и молниеприемником	М...	⊠	
Молниевод стержневой	МС...	●	
Горизонтальный заземлитель		—	
Вертикальный заземлитель (электрод)		●	
Электрод заземления АС-ЭНГ-УДАВ		⚡	
Зона молниезащиты от ПУМ на 4 м земли		▬▬▬	

Экспликация зданий и сооружений		
Номер на плане	Наименование	Примечание
Промышленная площадка ДСК		
1	Склад магнитовой руды требующей обогащения кл. 0-500 мм, емк. 8800 т	
2	Склад руды требующей обогащения кл. 0-500 мм, емк. 4400 т	
3	Склад аглоруды кл. 0-10(20) мм емк. 1300 т	
4	Склад доменной руды кл. 10(20)-70(100) мм емк. 3100 т	
5	Склад магнитовой руды требующей обогащения кл. 0-180 мм, емк. 4400 т	
6	Площадка для автотранспортной техники	
Площадка отстойника ливневых вод		
7	Отстойник ливневых вод	
8	Сооружения доочистки №2	(Проект.)
9	ДЭС-12	
Административная площадка		
10	КПП	(Сущ.)
11	Пункт оператора ДСУ, оператора КАЭС	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Офис
12	Жилой вагон с офисом	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Жилое помещение с офисом
13	Вагон - нарядная	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Нарядная
14.1	Офисный вагон №1	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Офис
14.2	Офисный вагон №2	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Офис
15	Столовая модульная	ГК "Подрядчик" Мобильное здание "Полос" Столовая из 3 модулей (Сущ.)
16	Площадка мусоросборных контейнеров	
17	Химлаборатория	(Сущ.)
18	Проборазделочная	(Сущ.)
19	Септик бытовых стоков	
20	Туалетные кабинки	
21.1	ДЭС-250 №1	
21.2	ДЭС-250 №2	
22.1	Контейнерная топливозаправочная станция, емк. 40 м³ (КАЭС)	
22.2	Контейнерная топливозаправочная станция, емк. 40 м³ (КАЭС)	
23	Противопожарная насосная станция с 2-мя резервуарами емк. 300 м³ каждый	(Проект.)
24	Ангар 40x20 м	(Сущ.)
24.1	Котельная	(Сущ.)
25	Слесарная мастерская	
26	Маслораздаточная станция	
27	Вагон размещения ремонтного оборудования	
28	Площадка для хранения ТМЦ	
29	Площадка для ремонта оборудования	
30	Площадка для стоянки автомобилей	
Площадка пруда - отстойника карьерных вод		
31	Сооружения доочистки №1	(Проект.)
32	ДЭС-12	

ЯРК.01.01-218-ИОС1

Технический проект разработки Сивагинского и Пионерского железорудных месторождений открытым способом. Участок первичной отработки Сивагинского месторождения.

Система электроснабжения

Молниезащита и заземление. План 1:1000

Изм. Кол.ч. Лист № док. Подп. Дата

Разработал: Фляжер
Проверил: Пискарева
Исх. отдела: Горобецкий

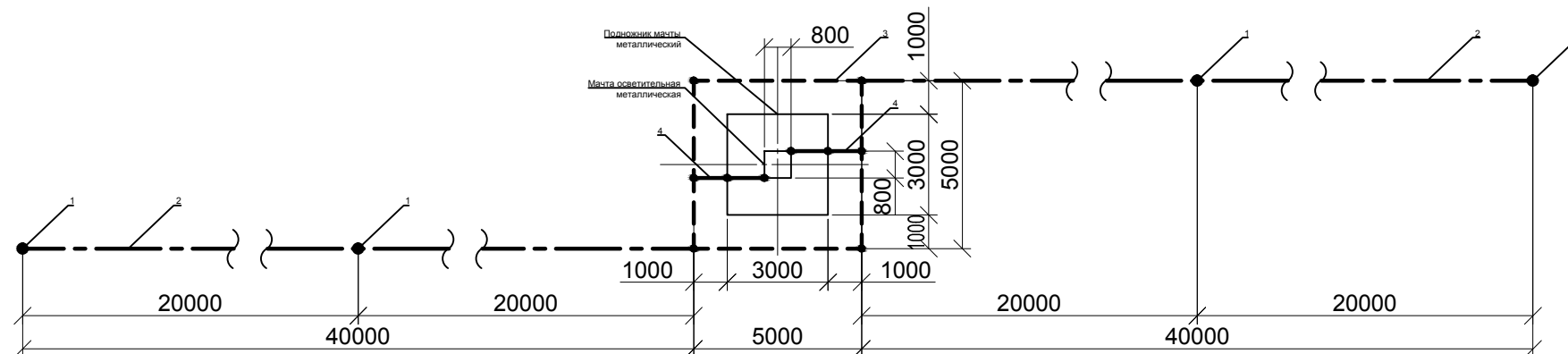
И. комп. Дельба
ГИП: Рабенских

Лист 4

МЭЧЕЛ
МЕЧЕЛЭНЖИРИНГ
Формат А2х3

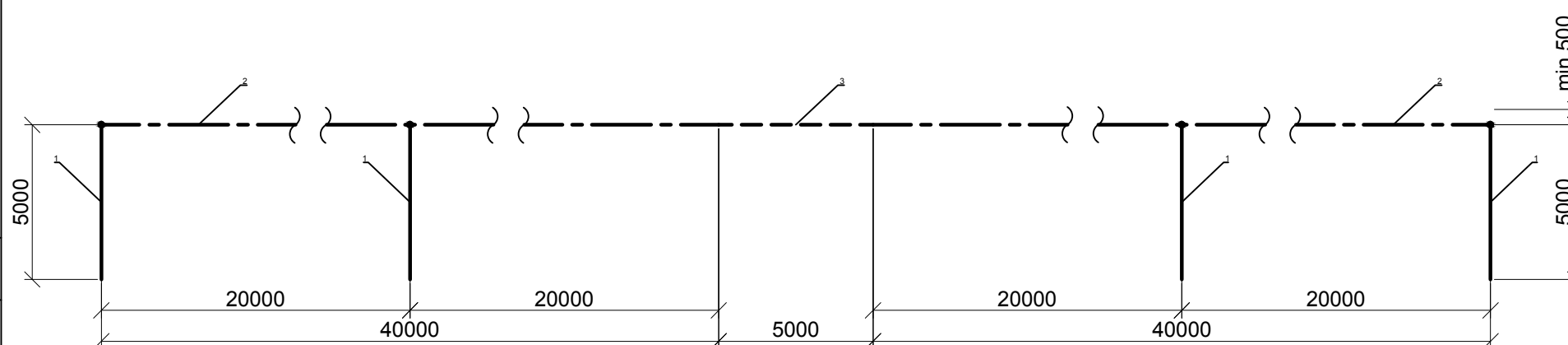
Имя, № моб. Подп. и дата. Взам. инв. №. Создано

Заземляющее устройство
осветительной мачты.
План. М1:200



Обозначение	Наименование
---	Горизонтальный заземлитель, луч
□	Горизонтальный заземлитель замкнутый, контур
	Вертикальный заземлитель, электрод
•	Вертикальный заземлитель, электрод
•	Место соединения

A-A



Спецификация элементов, замаркированных на листе

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 2590-2006	Круг стальной Ø18 мм, длина 5 м	4	шт.	9,99	1,998 кг/м
2	ГОСТ 2590-2006	Круг стальной Ø12 мм, длина 40 м	2	шт.	35,52	0,888 кг/м
3	ГОСТ 2590-2006	Круг стальной Ø12 мм, длина 20 м	1	шт.	17,76	0,888 кг/м
4	ГОСТ 2590-2006	Круг стальной Ø18 мм, длина 3,1 м	2	шт.	≈6,19	1,998 кг/м. Для присоединения

1. На осветительной мачте следует выполнить заземляющее устройство, предназначенное для повторного заземления PEN-проводника, защиты от грозовых перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на мачте.

Металлический подножник (фундамент) мачты также подлежит заземлению.

2. Для заземления осветительной мачты применяется комбинированный заземлитель, состоящий из замкнутого горизонтального заземлителя (контра), отходящих от него горизонтальных лучевых заземлителей (лучей), а также вертикальных заземлителей, расположенных на лучах.

Комбинированный заземлитель принят по аналогии, как для опоры ВЛ, по типовому проекту 3.407-150, чертёж ЭС 15, номер схемы 4, тип заземлителя 7.

С учетом местных условий, допускается изменение положения лучей заземления, но не более чем на 90° относительно друг друга.

Для горизонтальных заземлителей применяется стальной круг Ø12 мм, для вертикальных заземлителей - круг Ø18 мм.

Материалы приняты без цинкового покрытия, в соответствии с ГОСТ Р 58882-2020.

Возможно применение оцинкованных материалов, в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2013.

3. Все размеры заземляющего устройства уточняются по месту.

4. Расчетное удельное сопротивление грунта принято 500 Ом*м.

5. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года не должно превышать 30 Ом, согласно требованию табл. 36 Приложения 3.1 ПТЭЭП. В целях повышения электробезопасности, обеспечения лучших условий для стекания тока в землю, сопротивление заземляющего устройства принимается 10 Ом.

При несоответствии сопротивления заземляющего устройства указанному значению, следует принять дополнительные меры по приведению величины сопротивления к норме.

6. Горизонтальный заземлитель следует проложить на глубине не менее 0,5 м, согласно п. 2.5.134 ПУЭ.

7. Соединения элементов заземляющего устройства, присоединение заземляющих проводников к нему должны обеспечивать надежный электрический контакт.

Контактные соединения должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

Соединение элементов заземляющего устройства и присоединение к нему заземляющих проводников должно быть выполнено сваркой внахлестку. Длина нахлестки (сварного шва) принимается не менее шести диаметров стального круга.

Присоединение заземляющих проводников к заземлителю и заземляющим конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к мачте - болтовым соединением для обеспечения возможности производства измерений.

8. При применении оцинкованных материалов, для восстановления цинкового покрытия в местах сварки, следует выполнить покрытие антикоррозионной цинкнаполненной композицией Цинол, в 2-3 слоя, толщиной не менее чем по 40 мкм каждый.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Флейшер			
Проверил		Пенягина			
Нач. отдела		Городецкий			
Н. контр.		Дельва			
ГИП		Равенских			

ЯРК.01.01-218-ИОС1

Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений открытым способом.
Участок первоочередной обработки Сиваглинского месторождения.

Система электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
П	5	

Заземляющее устройство
осветительной мачты. План М1:200

