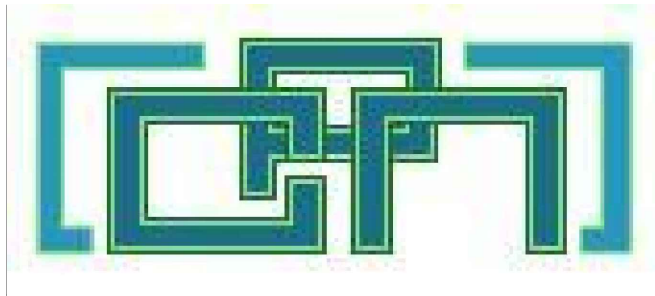


Адрес :

Республика Казахстан, 030000  
г.Актобе, ул. Джамбула, дом 81



Телефон/Факс

8(7132)908-237, 8(7132)908-241,  
Эл. почта: haletov@mail.ru

Республика Казахстан  
ГСЛ N15012541

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

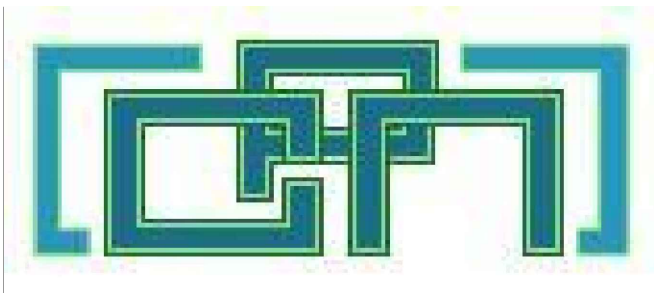
*Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»*

*Электроснабжение  
736050/2022/1-0-ЭС*

г.Актобе  
2022г.

Адрес :

Республика Казахстан, 030000  
г.Актобе, ул. Джамбула, дом 81



Телефон/Факс

8(7132)908-237, 8(7132)908-241,  
Эл. почта: haletov@mail.ru

Республика Казахстан  
ГСП N15012541

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»*

*Электроснабжение  
736050/2022/1-0-ЭС*

Директор ТОО "СтройРекламПроект"

Главный инженер проекта



Халетова Б.

Жаримбетов Д.

г.Актобе  
2022г.

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК	
ГОСТ 21.210-2014	Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
736050/2022/1-0-ЭС.СО, л.1-3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
736050/2022/1-0-ЭС.ОЛ, л.1-3	Опросный лист для заказа комплектной блочно-модульной трансформаторной подстанции КТПН-2х2500-6/0,4 У1	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА


Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Однолинейная схема электроснабжения 10 кВ	
4	Однолинейная схема электроснабжения 0,4 кВ	
5	План установки электрооборудования и прокладки электросетей. М1:500	
6	Кабельный журнал (начало)	
7	Кабельный журнал (окончание)	
8	Заземление КТПН и ДЭС (1:100)	





Согласовано:  
 Гл.спец. АТХ  
 Гл.спец. ОБ  
 Гл.спец. ВК  
 Каженикова  
 Тимошин  
 Шадиаров

Согласовано:  
 Гл.спец. ТХ  
 Гл.спец. КМ, КЖ  
 Гл.спец. АР  
 Сапрыкин  
 Константинова  
 Пикалова

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

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных чертежами.

Главный инженер проекта  Жаримбетов Д.

						736050/2022/1-0-ЭС			
						Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жаримбетов			02.23		РП	1	8
Разраб.		Коротенко			02.23				
Проверил		Жаримбетов			02.23	Общие данные (начало)	ТОО "СтройРекламПроект"		
Н. контр.		Жумабеков			02.23				

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

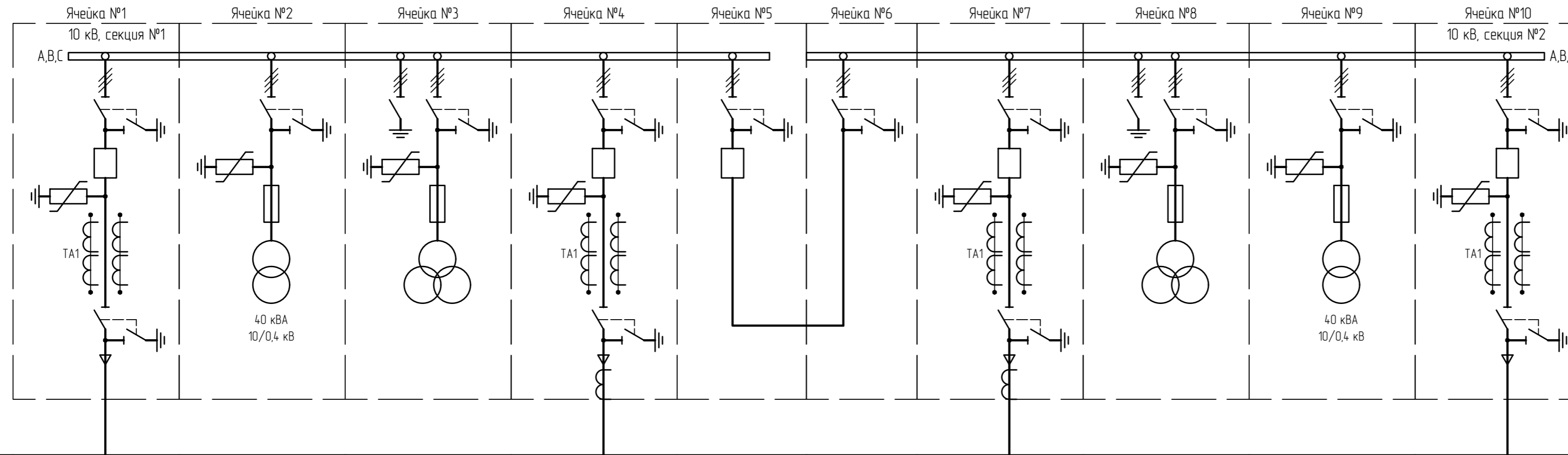
Рабочим проектом предусмотрено электроснабжение насосных станций ЦНС-1, ЦНС-3 и ЦНС-4 на промплощадке №2 рудника ТОО "Каратау".  
 Рабочий проект разработан в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РК.  
 Электроснабжение выполнено в соответствии с Техническими условиями.  
 По степени надежности электроснабжения электроприемники площадки относятся ко II категории.  
 В соответствии с Техническими условиями №1 от 18.01.2023 года электроснабжение предусмотрено от существующих концевых опор ВЛ-10 кВ №21/10 фидер 104 и фидер 204.  
 Разрешенная мощность не более 2000 кВт.  
 Сети электроснабжения 0,4 кВ запроектированы до насосной станции ТНС, поз. 2.35 по генеральному плану. Кабельные линии 0,4 кВ к остальным объектам на генплане остаются существующими.  
 Для электроснабжения объектов в соответствии с Техническими условиями в связи с увеличением расчетных нагрузок после реконструкции насосной поз.2.35 взамен существующей подстанции КТПН-2х1600-10/0,4 кВ предусмотрена установка комплектной двухтрансформаторной подстанции КТПН-2х2500-10/0,4 кВ с герметичными масляными трансформаторами ТМГ-2500 10/0,4 кВ.  
 В проектируемой КТПН предусмотрено распределительное устройство 10 кВ на ячейках с вакуумными выключателями 10 кВ типа КС02-10.  
 РУ-0,4 кВ выполнено на панелях Щ070.  
 Для резервного электроснабжения потребителей 2-й категории надежности по заданию заказчика предусмотрена установка дизельного генератора 2000 кВА/1600 кВт в контейнере.  
 Проектируемый дизельный генератор подключен на шины РУ-0,4 кВ проектируемой КТПН через панель резервного ввода.  
 Проектом в опросном листе на КТПН предусмотрена блокировка ввода от генератора с основными вводами и устройством АВР на секционном выключателе.  
 Рабочим проектом предусмотрена прокладка бронированных кабелей 10 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена от концевых опор 10 кВ до РУ-10 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ.  
 Прокладка кабелей 10 кВ от концевых опор до КТПН выполняется в траншее.  
 Защита кабелей на опорах на высоту 3 м и на вводе в фундамент КТПН выполняется в полиэтиленовых трубах ПНД с условным проходом 100 мм.  
 Подключение силовых трансформаторов 10/0,4 кВ от РУ-10 кВ осуществляется кабелями 10 кВ типа АПвБП-10 кВ сечением 3х120/35 мм.кв.  
 Для подключения насосной станции поз. 2.35 и дизельного генератора проектом предусмотрена прокладка кабелей 0,4 кВ типа ВВГнг-LS-1.  
 Прокладка кабелей 0,4 кВ выполняется по проектируемым лоткам на существующих эстакадах.  
 В соответствии с ПУЭ РК все электрооборудование следует заземлить.  
 Для заземления проектируемых КТПН и ДЭС предусмотрен заземляющий контур из следующих заземлителей:  
 - вертикальные из стали круглой  $\phi 16$  мм длиной 3 метра;  
 - горизонтальные из стали полосовой 4х40 мм.  
 Лотки заземлить в начале и в конце трассы от контуров заземления КТПН и насосной 2.35.  
 Между лотками выполнить перемычки из провода медного ПВЗ сечением 1х10 мм.кв.  
 Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здания КТПН и ДЭС подлежат устройству молниезащиты и относятся к III-ей категории защиты. Проектом предусматривается соединение металлоконструкций зданий с наружным контуром заземления.  
 После монтажа системы заземления необходимо произвести замер сопротивления. Сопротивление в любое время года не должно превышать 4 Ом.  
 Все электромонтажные работы должны быть выполнены согласно ПУЭ РК.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Данные
1	Напряжение электросети в точке подключения	В	380
2	Категория надежности электроснабжения		II
3	Установленная мощность, в том числе:	кВт	1330,428
	- от шкафов ШУН	кВт	1260
	- от ВРУ-0,4 кВ	кВт	70,428
4	Расчетная мощность, в том числе:		1001,3
	- от шкафов ШУН	кВт	945
	- от ВРУ-0,4 кВ	кВт	56,3
5	Коэффициент мощности, cosφ		0,93
6	Расчетный ток, в том числе:	А	1637,8
	- от шкафов ШУН	А	1545,7
	- от ВРУ-0,4 кВ	А	92,1

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

						736050/2022/1-0-ЭС			
						Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	
Разраб.	Коротенко			<i>Кор</i>	02.23	Общие данные (окончание)	ТОО "СтройРекламПроект"		
Проверил	Жаримбетов			<i>Ж</i>	02.23				
Н. контр.	Жумабеков			<i>Ж</i>	02.23				



Номер ячейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип ячейки	КСО2-10-1ВК-630	КСО2-10-8ТСН-630	КСО2-10-7ТН-3-630	КСО2-10-2ЛК1-630	КСО2-10-3СВ-630	КСО2-10-4РСВ-630	КСО2-10-2ЛК1-630	КСО2-10-7ТН-3-630	КСО2-10-8ТСН-630	КСО2-10-1ВК-630
Назначение ячейки	Ввод кабельный 10 кВ №1 от сущ. опоры 10 кВ	Трансформатор собственных нужд №1	Трансформатор напряжения №1	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТС3-2500 10/0,4 кВ №1	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТС3-2500 10/0,4 кВ №2	Трансформатор напряжения №2	Трансформатор собственных нужд №2	Ввод кабельный 10 кВ №2 от сущ. опоры 10 кВ
Номинальный ток ячейки, А	630	630	630	-	-	-	-	630	630	630
Мощность, кВт	1600	-	-	1600	-	-	1600	-	-	1600
Расчетный ток, А	99,4	-	-	99,4	-	-	99,4	-	-	99,4
Марка кабеля	АПВБП	-	-	АПВБП	-	-	АПВБП	-	-	АПВБП
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3x120/35	-	-	3x120/35	-	-	3x120/35	-	-	3x120/35
Длина кабеля, м	35	-	-	35	-	-	35	-	-	35

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

						736050/2022/1-0-ЭС					
						Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на площадке №2 рудника «Каратау»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Жаримбетов	02.23							РП	3	
Проверил	Жаримбетов	02.23				Однолинейная схема электроснабжения 10 кВ			ТОО "СтройРекламПроект"		
Н. контр.	Жумабеков	02.23									

Назначение	Ввод №1 10 кВ от РУ-10 кВ
Мощность, кВт	1600
Расчетный ток, А	99,4
Марка кабеля	АПББП
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3х120/35
Длина кабеля, м	35

Назначение	Ввод №2 10 кВ от РУ-10 кВ
Мощность, кВт	1600
Расчетный ток, А	99,4
Марка кабеля	АПББП
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3х120/35
Длина кабеля, м	35

Секция шин №1 0,4 кВ  
 Руст=2067,72 кВт  
 Рр=144,7 кВт  
 cosφ=0,93  
 Iр=2366,8 А

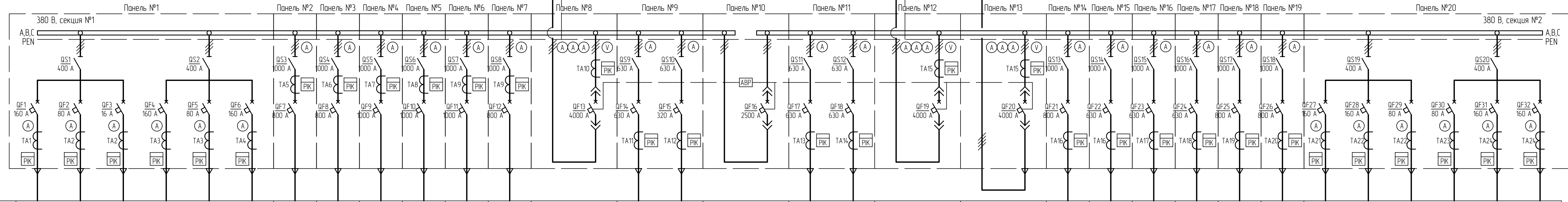
T-1  
 ТС3-2500  
 10/0,4 кВ  
 2500 кВА

Итого по КТПН-2х2500-10/0,4 кВ  
 Руст=3829,02 кВт  
 в том числе резервные насосы Ррн=1015 кВт  
 Рр=1600 кВт  
 cosφ=0,93  
 Iр=2617 А

T-2  
 ТС3-2500  
 10/0,4 кВ  
 2500 кВА

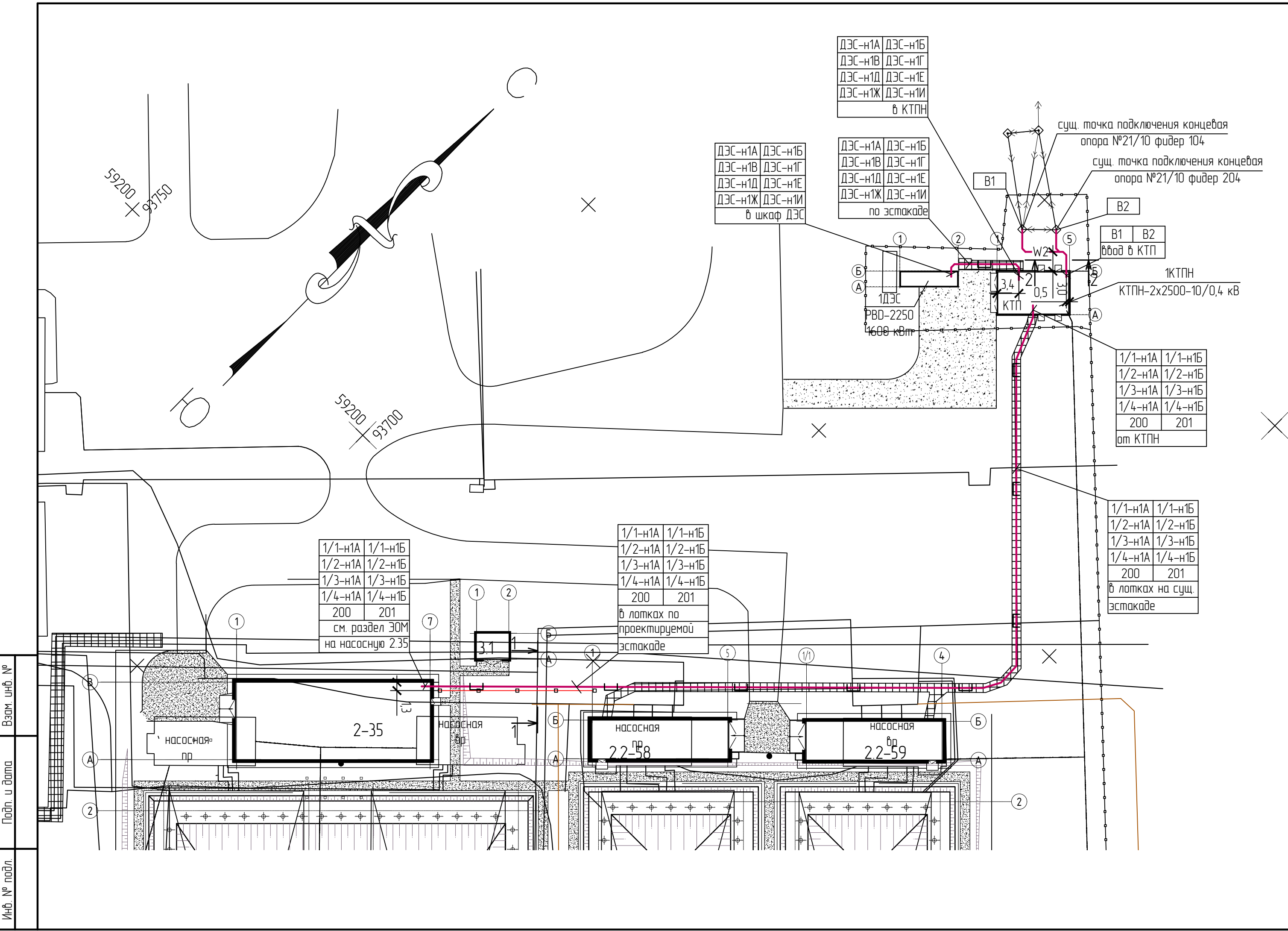
ДЭС-0,4 кВ  
 РВД-2250  
 0,4 кВ  
 2000 кВА/1600 кВт

Секция шин №2 0,4 кВ  
 Руст=1761,3 кВт  
 Рр=123,3 кВт  
 cosφ=0,93  
 Iр=2016,7 А



Номер панели	1							2		3	4	5	6	7	8	9		10		11		12	13	14	15	16	17	18	19	20									
Тип панели	Щ070-05С							Щ070-23С		Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-6В	Щ070-09С		Щ070-75 + Щ070-90		Щ070-09		Щ070-6В	Щ070-6В	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-23С	Щ070-05С								
Назначение панели	Отходящие линии														Ввод 0,4 кВ №1		Отходящие линии		Секционный выключатель		Отходящие линии		Ввод 0,4 кВ №2		Резервный ввод 0,4 кВ №3 от генератора	Отходящие линии													
Номер фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28											
Электроприемник	ТНС №1 ВРУ-0,4 кВ Ввод №1	Сущ. щит ШР1 ЦНС-4 ВР	Сущ. ШУВ-1	Резерв	Сущ. щит ШР2 ЦНС-3 ПР	Резерв	ТНС №1 1/ШУН	ТНС №1 1/ШУН	сущ. ЦНС-4 ВР ШУН ПЧ-2	сущ. ЦНС-4 ВР ШУН ПЧ-3	Резерв	ККУ №1 УКМ63-0,4-350-25 УЗ	Трансформатор №1 2500 кВА 10/0,4 кВ	сущ. ЦНС-3 ПР ШУН ПЧ-1	сущ. ЦНС-3 ПР ШУН ПЧ-2	Трансформатор №1 2500 кВА 10/0,4 кВ	Генератор 0,4 кВ РВД-2250 2000 кВА/1600 кВт	ККУ №2 УКМ63-0,4-350-25 УЗ	Резерв	Резерв	сущ. ЦНС-4 ВР ШУН ПЧ-1	ТНС №1 1/ШУН	ТНС №1 1/ШУН	Резерв	сущ. Городок ГТП	сущ. ЦНС-3,4 слит система	Резерв	сущ. СХР-2	ТНС №1 ВРУ-0,4 кВ Ввод №2										
Мощность, кВт	56,3	3132	3		27,1		315	315	450	450		350		250	170	250	250	350			450	315	315		30	25		70	56,3										
Расчетный ток, А	92,1	51,2	13,6		44,3		532	532	761	761		572		423	278	423	423	572			761	532	532		57	47,5		133	92,1										
Марка кабеля	ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. КГ		сущ. ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	Шинпробод 4000 А	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. ВВГнг-LS	сущ. КГ	ВВГнг-LS											
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3х70+1х35	сущ. 3х16+1х10	сущ. 3х15		сущ. 3х16+1х10	2х(3х185+1х95)	2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х240+1х120)	2х(3х240+1х120)	2х(3х185+1х95)	Шинпробод 4000 А	сущ. 2х(3х240+1х120)	сущ. 3х120+1х95	сущ. 2х(3х240+1х120)	сущ. 2х(3х240+1х120)	Шинпробод 4000 А	8х(3х240+1х120)	2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х240+1х120)	сущ. 2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х185+1х95)	сущ. 2х(3х185+1х95)	сущ. 3х95+1х50	сущ. 4х16	сущ. 3х35+1х16	3х70+1х35										
Длина кабеля, м	220	150	5		150	215	215	156	156	30		97	300	97	97		35	30			156	215	215		180	180	90	220											
Потери напряжения в кабеле, %	2,5	3,8	0,75		3,3	3	3	2,6	2,6	0,45		0,9	3,2	0,9	0,9		0,5	0,45			2,6	3	3		0,83	3,65	2,4	2,5											

736050/2022/1-0-3С					
Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на территории №2 рудника «Каратау»					
Изм.	Колуч	Лист № док	Подпись	Дата	
Разрб	Коротенко	10/23		02.23	
Проверил	Жаримбетов			02.23	
Н. контр.	Жумабеков			02.23	
Электроснабжение			Стандия	Лист	Листов
Однoliniейная схема электроснабжения 0,4 кВ			РП	4	
ТОО "СтройРекламПроект"					

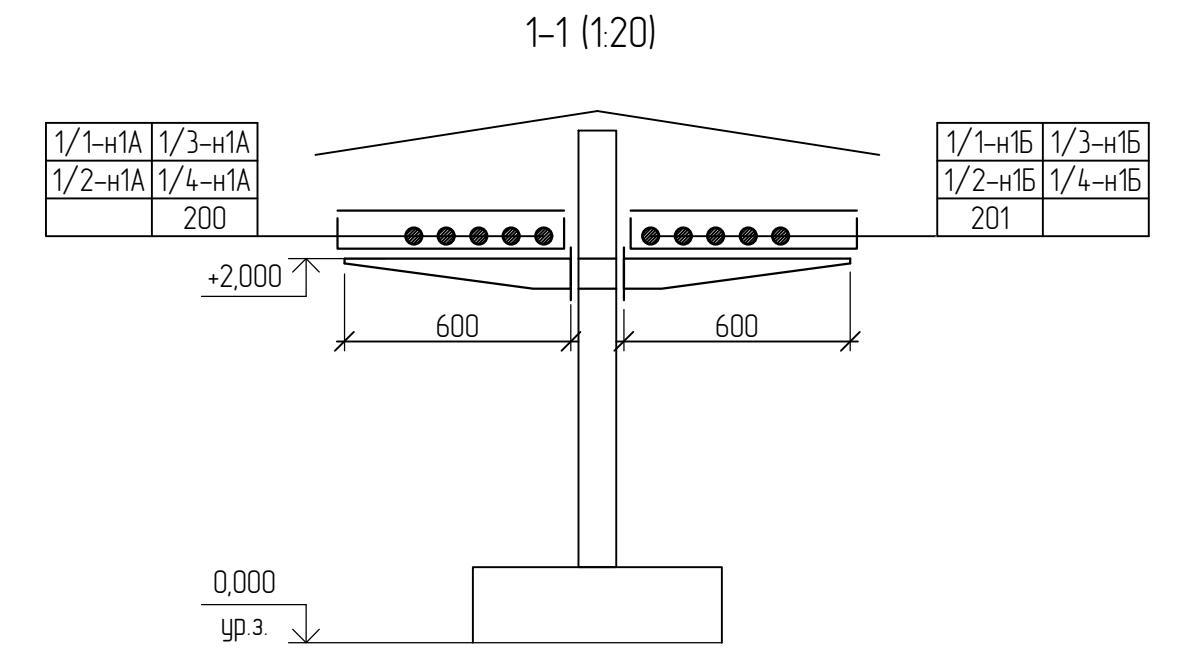


Ведомость прокладки кабельных линий

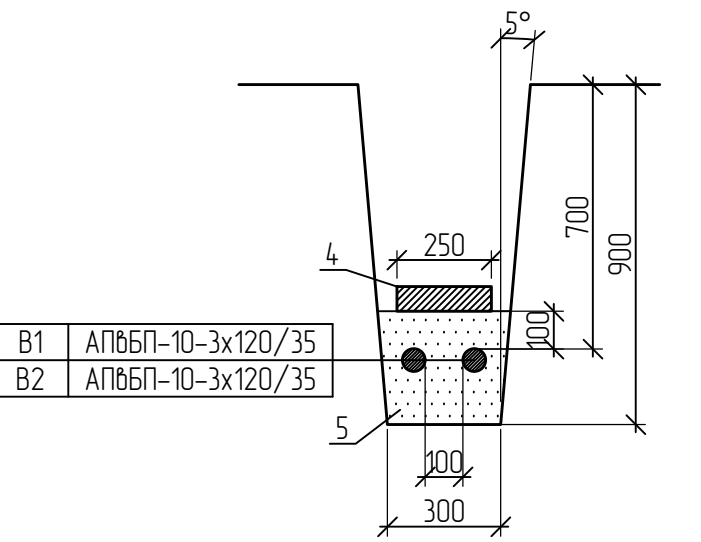
Поз.	Наименование	Кол. на траншее			Обозначение документа
		ТК-1	ТК-2	всего	
1	Тип Т-1 (длина, м)	12		12	А5-92-13
2	Тип Т-2 (длина, м)		5	5	А5-92-13
3	Труба полиэтиленовая ПНД с условным проходом 100 мм, м		10	10	2 трубы по 5 метров для ввода кабеля 10 кВ в КТПН и защите на опоре на высоту 3 метра
4	Кирпич полнотелый, шт	48	42	90	
5	Просеянный грунт, м куб.	0,72	0,45	1,17	

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
2-35	Центральная насосная станция №1 (реконструкция)	x = 59150.00; y = 93850.00
2-44+2-53	Пескоотстойник (ПР 2-44, ВР 2-53)	x = 59100.00; y = 93900.00
2.2-55	Пескоотстойник ПР (реконструкция)	x = 59150.00; y = 93900.00
2.2-56	Пескоотстойник ВР (реконструкция)	x = 59150.00; y = 93950.00
2.2-58	Насосная ПР (реконструкция)	x = 59150.00; y = 93900.00
2.2-59	Насосная ВР-1 (реконструкция)	x = 59200.00; y = 93900.00
3.1	Узел учета ПР	x = 59150.00; y = 93850.00



2-2 (1:20) Траншея ТК-2 (тип Т-2) по серии А5-92



Объемы земляных работ

Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ, м куб.		Объем просеянного грунта, м куб.	Глубина прокладки кабелей	Длина траншеи, м
			Рытье траншеи	Обратная засыпка			
Т-1	200	900	2,16	1,44	0,72	700	12
Т-2	300	900	1,35	0,9	0,45	700	5
ИТОГО			3,51	2,34	1,17		17

736050/2022/1-0-ЭС

Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист	Листов
Разраб.	Коротенко	10/01	02.23			РП	5
Проверил	Жаримбетов		02.23				
Н. контр.	Жумабеков		02.23				

Электроснабжение  
 План установки электрооборудования и прокладки электросетей М1:500  
 ТОО «СтройРекламПроект»

Марка кабеля на планах трассы	ТРАССА		Марка, напряжение, число и сечение жил	КАБЕЛЬ					РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ			
	НАЧАЛО	КОНЕЦ		ВСЕГО, м	ДЛИНА, м					Расчетная мощность, кВт	Момент нагрузки, кВтм	Потеря напряжения, %
					в том числе							
				в траншее (+5% запаса)	спуск по опоре ВЛ-10 кВ	по суц. эстакаде	по зданию КТПН	по зданию насосной				
В1	Суц. концевая опора №21/10 фидер 104	Ячейка №1. Ввод 10 кВ №1 в РУ-10 кВ	АПББП-10	35	15	15		5		1600	56000	0,02
		КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	3х120/35									
В2	Суц. концевая опора №21/10 фидер 204	Ячейка №10. Ввод 10 кВ №2 в РУ-10 кВ	АПББП-10	35	10	15		10		1600	56000	0,02
		КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	3х120/35									
В3	Ячейка №4. Линия 10 кВ №1 в РУ-10 кВ	Т-1 - ТСЗ-2500-10/0,4 кВ	АПББП-10	35				35		1600	56000	0,02
			3х120/35									
В4	Ячейка №7. Линия 10 кВ №2 в РУ-10 кВ	Т-2 - ТСЗ-2500-10/0,4 кВ	АПББП-10	35				35		1600	56000	0,02
			3х120/35									
ДЭС-н1А-И	Проектируемый генератор 0,4 кВ	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	ВВГнг-LS	8х35=280				8х10=80	8х25=200	1600	56000	0,5
	PBD-2250 2000 кВА/1600 кВт	панель №13, резервный ввод №3	8х(3х240+1х120)									
ККУ1-н1А	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	ККУ №1 - УКМ63-0,4-350-25 УЗ	ВВГнг-LS	30				30		350	10500	0,94
ККУ1-н1Б	панель №7, фидер №12		2х(3х185+1х95)	30				30				
ККУ2-н1А	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	ККУ №2 - УКМ63-0,4-350-25 УЗ	ВВГнг-LS	30				30		350	10500	0,94
ККУ2-н1Б	панель №14, фидер №17		2х(3х185+1х95)	30				30				

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

						736050/2022/1-0-ЭС		
						Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Коротенко			<i>Кор</i>	02.23	Электроснабжение		
Проверил	Жаримбетов			<i>Жар</i>	02.23	РП		
						Кабельный журнал (начало)		
						ТОО "СтройРекламПроект"		
Н. контр.	Жумабеков			<i>Ж</i>	02.23			

Марка кабеля на плане трассы	ТРАССА		Марка, напряжение, число и сечение жил	КАБЕЛЬ					РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ			
	НАЧАЛО	КОНЕЦ		ВСЕГО, м	ДЛИНА, м				Расчетная мощность, кВт	Момент нагрузки, кВтм	Потеря напряжения, %	
					в траншее (+5% запаса)	спуск по опоре ВЛ-10 кВ	по суц. эстакаде	по зданию КТПН				по зданию насосной
1/1-н1А	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	Шкаф управления насосом 1/1	ВВГнг-LS	215			170	20	25	315	67725	3
1/1-н1Б	панель №2, фидер №7	1/1ШУН в ТНС №1	2х(3х185+1х95)	215			170	20	25			
1/2-н1А	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	Шкаф управления насосом 1/2	ВВГнг-LS	215			170	20	25	315	67725	3
1/2-н1Б	панель №18, фидер №21	1/2ШУН в ТНС №1	2х(3х185+1х95)	215			170	20	25			
1/3-н1А	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	Шкаф управления насосом 1/3	ВВГнг-LS	215			170	20	25	315	67725	3
1/3-н1Б	панель №3, фидер №8	1/3ШУН в ТНС №1	2х(3х185+1х95)	215			170	20	25			
1/4-н1А	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	Шкаф управления насосом 1/4	ВВГнг-LS	215			170	20	25	315	67725	3
1/4-н1Б	панель №19, фидер №22	1/4ШУН в ТНС №1	2х(3х185+1х95)	215			170	20	25			
200	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	ВРУ-0,4 кВ. Ввод №1 в ТНС№1	ВВГнг-LS	220			170	20	30	56,3	12386	2,5
	панель №1, фидер №1		3х70+1х35									
201	РУ-0,4 кВ КТПН-2х2500-10/0,4 кВ	ВРУ-0,4 кВ. Ввод №2 в ТНС№1	ВВГнг-LS	220			170	20	30	56,3	12386	2,5
	панель №20, фидер №28		3х70+1х35									

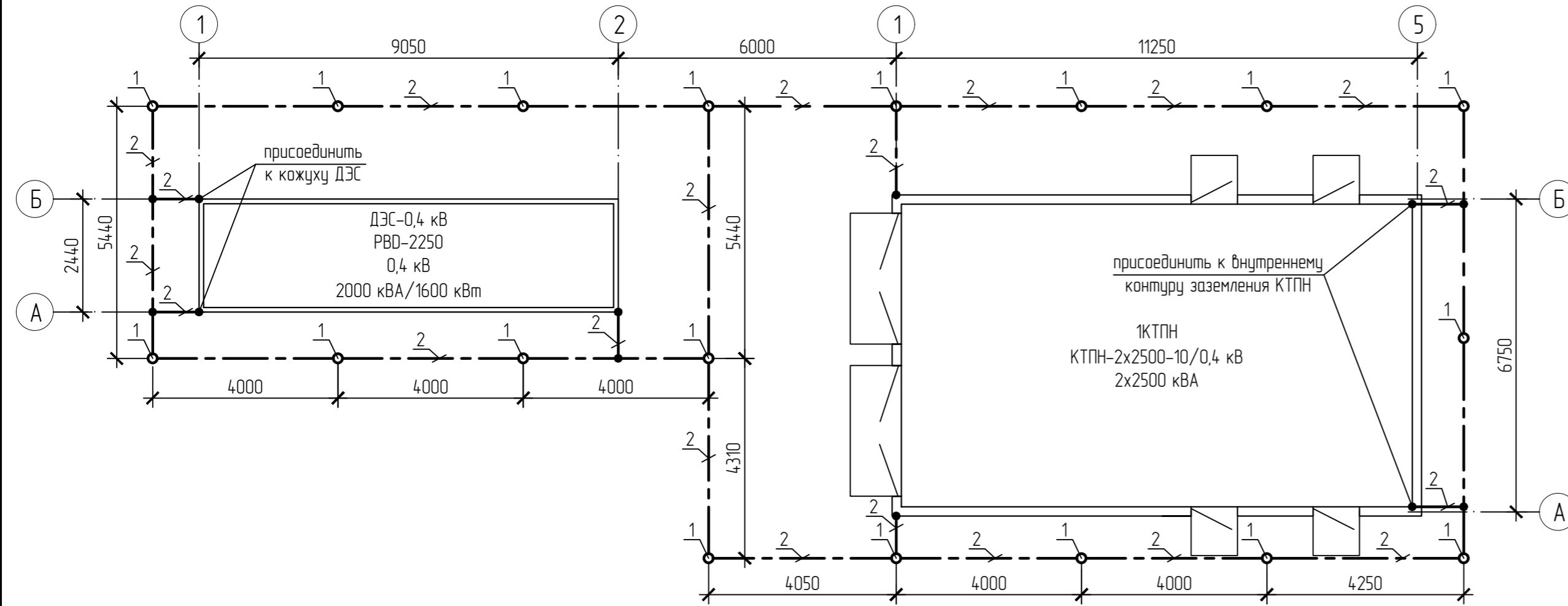
Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка		
	АПВБП-10	ВВГнг-LS	
3х120/35, 10000 В	140		
3х70+1х35, 1000 В		440	
3х185+1х95, 1000 В		1840	
3х240+1х120, 1000 В		280	

						736050/2022/1-0-ЭС		
						Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Коротенко			<i>Кор</i>	02.23	Электроснабжение		
Проверил	Жаримбетов			<i>Жар</i>	02.23	РП		
						Кабельный журнал (окончание)		
						ТОО "СтройРекламПроект"		
Н. контр.	Жумабеков			<i>Жума</i>	02.23			

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

Заземление КТПН-2х2500-10/0,4 кВ и ДЭС-0,4 кВ  
М 1:100



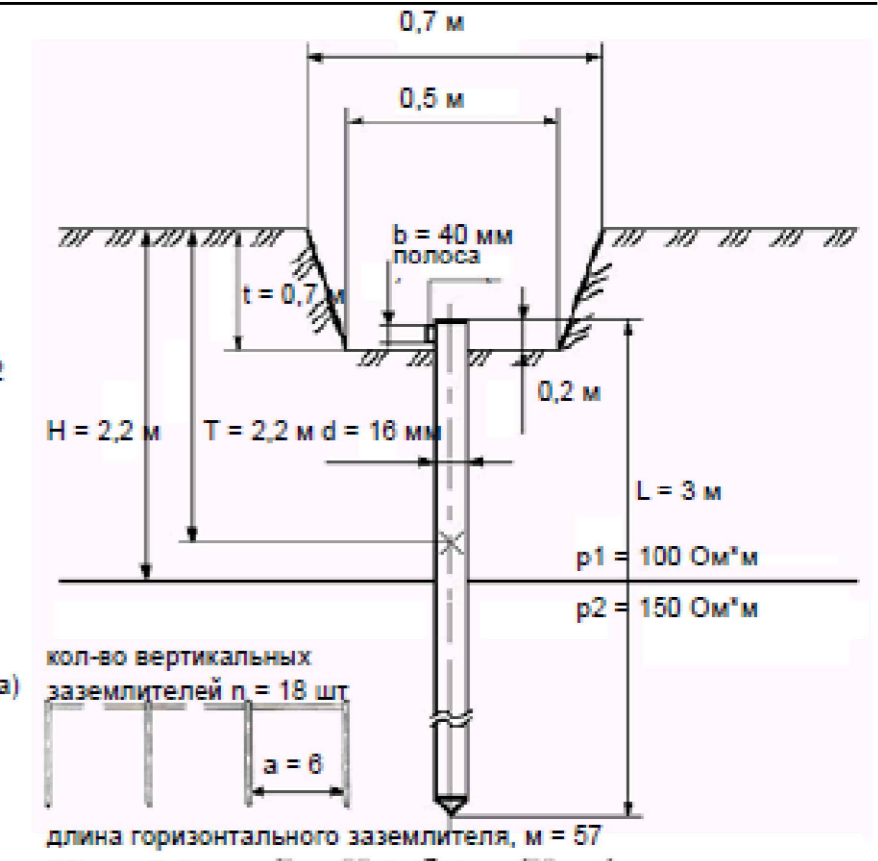
Расчет заземления

Исходные данные

Длина вертикального заземлителя L, м = 3  
 Расстояние между вертикальными заземлителями 2xL a = 6 м  
 Диаметр (ширина) вертикального заземлителя d, мм = 16  
 Заглубление вертикального заземлителя t, м = 0,7  
 Толщина верхнего слоя грунта H, м = 2,2  
 Ширина (диаметр) горизонтального заземлителя b, мм = 40  
 Расстояние от центра вертикального заземлителя до поверхности земли T, м = 2,2  
 Сезонный климатический коэффициент-вертикального заземлителя, C<sub>v</sub> = 1,8  
 Сезонный климатический коэффициент-горизонтальной заземлителя, C<sub>g</sub> = 3,5  
 Удельное сопротивление верхнего слоя грунта ρ<sub>1</sub>, Ом\*м = 100  
 Удельное сопротивление нижнего слоя грунта ρ<sub>2</sub>, Ом\*м = 150  
 Материал вертикального заземлителя: пруток  
 Материал горизонтального заземлителя: полоса  
 Расположение заземлителей: по контуру  
 Вид заземления: Рабочее заземление нулевой точки трансформатора(генератора)  
 Нормируемое сопротивление при U= 380/220В, Ом = 4  
 Коэффициент использования вертикального заземлителя = 0,89  
 Коэффициент использования горизонтального заземлителя = 0,43

Расчет

Эквивалентное удельное сопротивление, Ом\*м = 154,84  
 Сопротивление одиночного вертикального заземлителя, Ом = 51,63  
 Коэффициент заземления при R уд.эв. более 100 Ом\*м = 1,55  
 Нормируемое сопротивление, при этом, составляет, Ом = 6,19  
 Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя, Ом = 48,58  
 Сопротивление растекания искусственного заземления, Ом = 4,36  
 Количество вертикальных заземлителей, шт = 18  
 Длина горизонтального заземлителя, м = 57



$$R_{\text{эвз}} = \Psi \rho_1 \rho_2 L / [\rho_1 \Psi (L - H + t) + \rho_2 (H - t)]$$

$$R_0 = [\rho_{\text{эвз}} / 2\pi L] [\ln(2L/D) + 0,5 \ln((4T + L)/(4T - L))]$$

$$R_{\text{норм}} = R_{\text{н}} \rho_{\text{эвз}} / 100 \text{ при } \rho_{\text{эвз}} > 100 \text{ Ом*м}$$

$$R_{\text{н}} = 0,366(\rho_{\text{эвз}} \Psi / L_{\text{г}} \eta_{\text{г}}) \lg(2L_{\text{г}}^2 / bt)$$

$$R_{\text{в}} = (R_{\text{н}} R_{\text{г}}) / (R_{\text{н}} - R_{\text{г}})$$

$$n = R_0 / R_{\text{в}} \eta_{\text{в}}$$

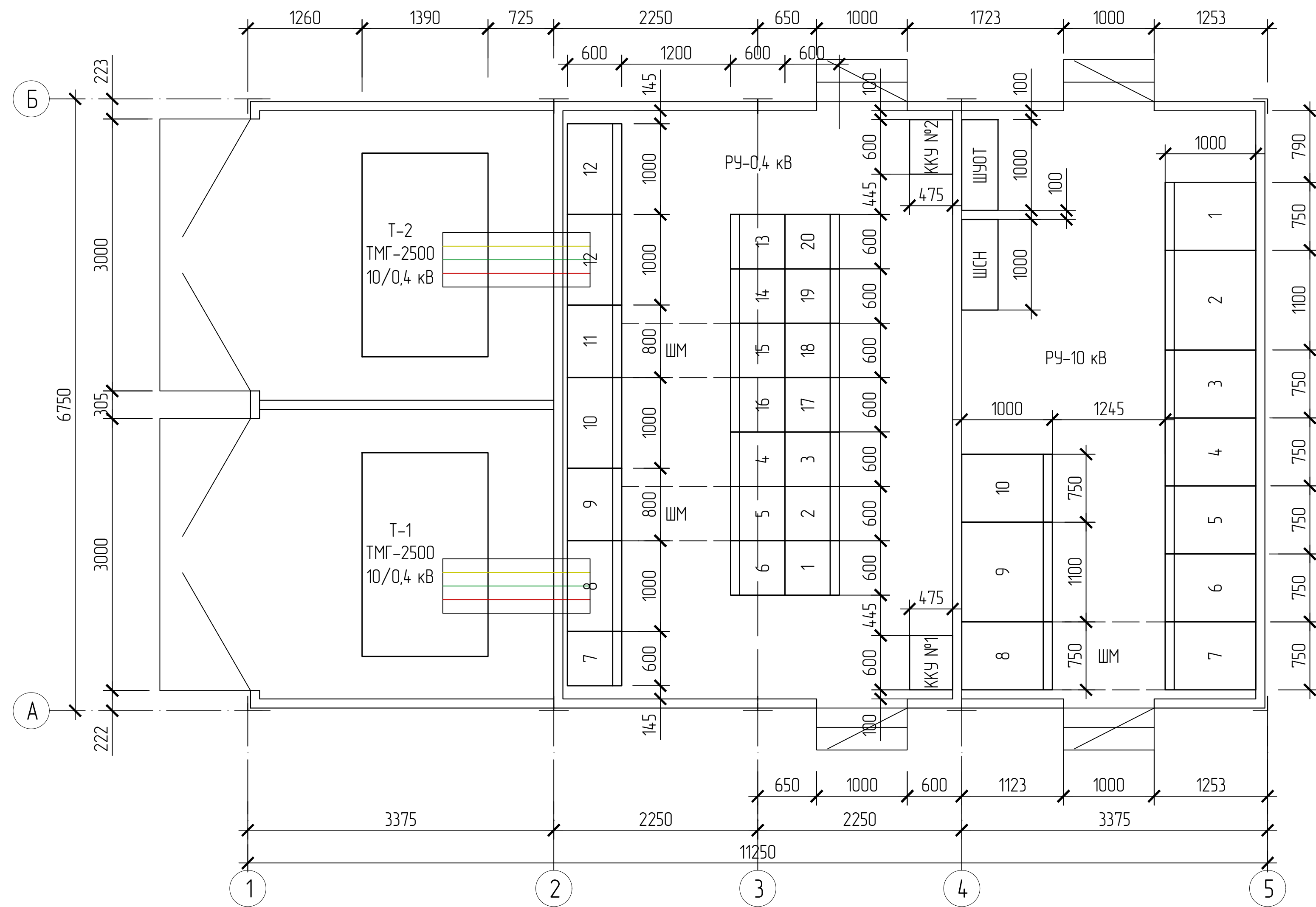
$$L_{\text{г}} = a(n - 1) \text{ в ряд; } L_{\text{г}} = a(n) \text{ по контуру}$$

Взам. инв. №	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз	Примечание
	1	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая Ø16 мм			
			L=3000 мм	18	4,74	шт
Подл. и дата	2	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 4x40 мм	120	1,26	м
	3	A5-92	Траншея тип Т-1	100		м
Инд. № подл.	4		Рытье траншей	18		м.кцб.
	5		Обратная засыпка однородным грунтом	18		м.кцб.
			без камней, щебня и строительного мусора с утрамбовкой			

- 1 Заземлению подлежат все нормально нетоковедущие токопроводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции или аварийном состоянии электрооборудования.
- 2 Наружный контур заземления КТПН и ДЭС выполнить из стали полосовой 4x40 мм (поз.2) – горизонтальные заземлители и стали круглой диаметром 16 мм длиной по 3 метра – вертикальные заземлители. Контур проложить по периметру КТПН и ДЭС в траншее Т-1 глубиной 0,7 м.
- 3 Соединение наружного контура с КТПН и ДЭС выполнить сталью полосовой 4x40 мм (поз.2).
- 4 Все соединения выполнять посредством сварки.
- 5 Сопротивление заземляющего устройства в любое время года согласно ПУЭ РК не должно превышать 4 Ом.
- 6 После монтажа контура заземления необходимо произвести замер его сопротивления. В случае если сопротивление будет превышать 4 Ом, то следует добавить заземлители во внешний контур заземления.

						736050/2022/1-0-ЭС			
						Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Жарымбетов	Жарымбетов	Жарымбетов	Жарымбетов	02.23		РП	8	
Проверил	Жарымбетов	Жарымбетов	Жарымбетов	Жарымбетов	02.23	Заземление КТПН и ДЭС (1:100)	ТОО "СтройРекламПроект"		
Н. контр.	Жумабеков	Жумабеков	Жумабеков	Жумабеков	02.23				

План расположения электрооборудования  
М1:50



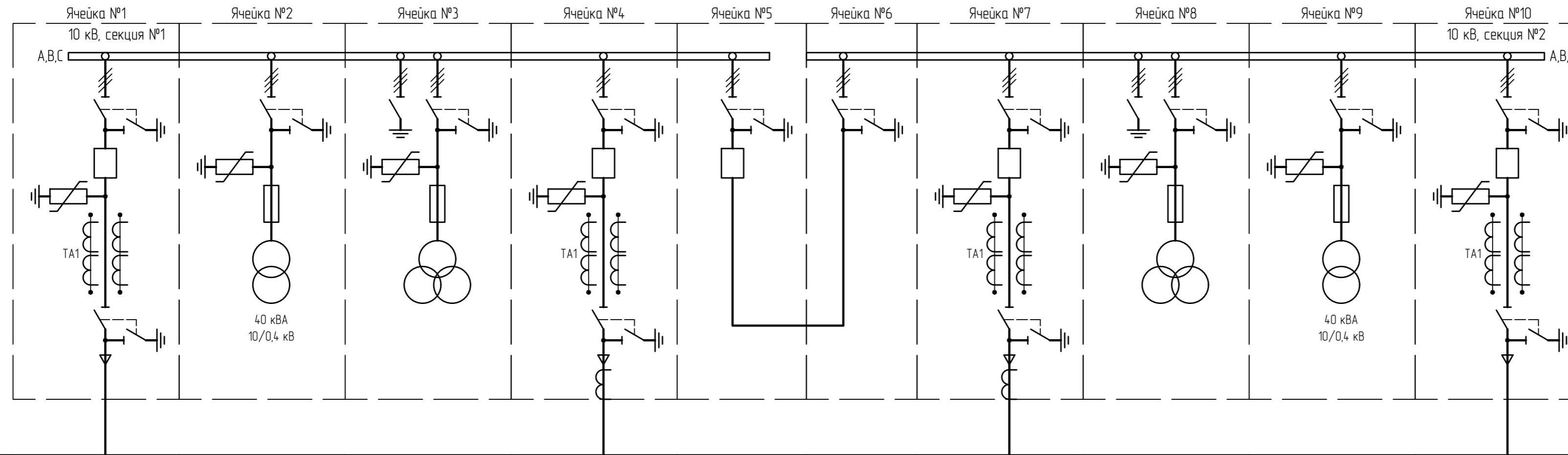
Поз.	Запрашиваемые параметры	Ответы
1	Освещение внутри и снаружи	Требуется
2	Пожарная сигнализация	Требуется
3	Отопление	Требуется (поддержание температуры зимой +5°C)
4	Вентиляция	Требуется
5	Температурный диапазон внутри помещений	+5°C - +35°C
6	Влажность	не более 70%
7	Наличие окон	Не требуется
8	Наличие кондиционера	Требуется
9	Наличие средств пожаротушения	Требуется
10	Наличие средств индивидуальной защиты	Требуется
11	Система автоматического пожаротушения	Требуется в камерах трансформаторов
12	Люк для монтажа кабелей	Требуется
13	Внутренний контур заземления с выводами для соединения с наружным контуром заземления	Требуется
14	Степень огнестойкости здания КТПН	II-ая (вторая)
15	Дополнительные требования	Предусмотреть систему АСКУЭ, с возможностью интеграции в сущ. АСКУЭ, тип передачи данных GPRS
16	Высота фундамента	200 мм

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	КСО2-10	Камеры сборные одностороннего обслуживания 10 кВ (см. лист 2)	10
2	ТМГ-2500-6/0,4 кВ	Трансформаторы масляные герметичные мощностью 2500 кВА	2
3	ЩО70	Панели распределительные 0,4 кВ (см. лист 3)	20

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
4		Установка компенсации реактивной мощности УКМ63-0,4-350 -25 ЧЗ	2
5		Шкаф собственных нужд	1
6		Шкаф управления оперативным током	1

736050/2022/1-0-ЭС.01					
Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Коротенко	02.23		<i>Коротенко</i>	02.23
Проверил	Жаримбетов	02.23		<i>Жаримбетов</i>	02.23
Н. контр.	Жумабеков	02.23		<i>Жумабеков</i>	02.23
Электроснабжение				Стадия	Лист
				РП	1
Опросный лист для заказа комплектной длочно-модульной трансформаторной подстанции КТПН-2х2500-6/0,4 У1 (начало)				Листов	3
				ТОО "СтройРекламПроект"	



Номер ячейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип ячейки	КСО2-10-1ВК-630	КСО2-10-8ТСН-630	КСО2-10-7ТН-3-630	КСО2-10-2ЛК1-630	КСО2-10-3СВ-630	КСО2-10-4РСВ-630	КСО2-10-2ЛК1-630	КСО2-10-7ТН-3-630	КСО2-10-8ТСН-630	КСО2-10-1ВК-630
Назначение ячейки	Ввод кабельный 10 кВ №1 от сущ. опоры 10 кВ	Трансформатор собственных нужд №1	Трансформатор напряжения №1	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТС3-2500 10/0,4 кВ №1	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТС3-2500 10/0,4 кВ №2	Трансформатор напряжения №2	Трансформатор собственных нужд №2	Ввод кабельный 10 кВ №2 от сущ. опоры 10 кВ
Номинальный ток ячейки, А	630	630	630	-	-	-	-	630	630	630
Мощность, кВт	1600	-	-	1600	-	-	1600	-	-	1600
Расчетный ток, А	99,4	-	-	99,4	-	-	99,4	-	-	99,4
Марка кабеля	АПВБП	-	-	АПВБП	-	-	АПВБП	-	-	АПВБП
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3x120/35	-	-	3x120/35	-	-	3x120/35	-	-	3x120/35
Длина кабеля, м	35	-	-	35	-	-	35	-	-	35

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

736050/2022/1-0-ЭС.01						
Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Каротенко	Жоф	02.23			
Проверил	Жаримбетов	Жоф	02.23			
Н. контр.	Жумабеков	Жоф	02.23			
Электроснабжение				Стадия	Лист	Листов
Опросный лист для заказа комплектной блочно-модульной трансформаторной подстанции КТПН-2х2500-6/0,4 У1 (продолжение)				РП	2	
				ТОО "СтройРекламПроект"		

Назначение	Ввод №1 10 кВ от РУ-10 кВ
Мощность, кВт	1600
Расчетный ток, А	99,4
Марка кабеля	АПББП
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3x120/35
Длина кабеля, м	35

Назначение	Ввод №2 10 кВ от РУ-10 кВ
Мощность, кВт	1600
Расчетный ток, А	99,4
Марка кабеля	АПББП
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3x120/35
Длина кабеля, м	35

Секция шин №1 0,4 кВ  
 Руст=2067,72 кВт  
 Рр=144,7 кВт  
 cosφ=0,93  
 Iр=2366,8 А

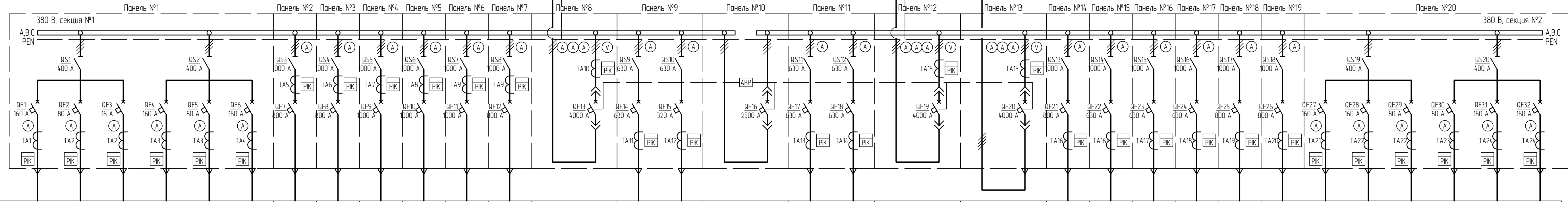
T-1  
 ТС3-2500  
 10/0,4 кВ  
 2500 кВА

Итого по КТПН-2x2500-10/0,4 кВ  
 Руст=3829,02 кВт  
 в том числе резервные насосы Ррн=1015 кВт  
 Рр=1600 кВт  
 cosφ=0,93  
 Iр=2617 А

T-2  
 ТС3-2500  
 10/0,4 кВ  
 2500 кВА

ДЭС-0,4 кВ  
 РВД-2250  
 0,4 кВ  
 2000 кВА/1600 кВт

Секция шин №2 0,4 кВ  
 Руст=1761,3 кВт  
 Рр=123,3 кВт  
 cosφ=0,93  
 Iр=2016,7 А



Номер панели	1							2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20														
Тип панели	Щ070-05С							Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-6В		Щ070-09С		Щ070-75 + Щ070-90		Щ070-09		Щ070-6В		Щ070-6В		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-23С		Щ070-05С																
Назначение панели	Отходящие линии																																																									
Номер фидера	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28			
Электроприемник	ТНС №1 ВРУ-0,4 кВ Ввод №1		Сущ. щит ШР1 ЦНС-4 ВР		Сущ. ШУВ-1		Резерв		Сущ. щит ШР2 ЦНС-3 ПР		Резерв		ТНС №1 1/ШУН		ТНС №1 1/3ШУН		Сущ. ЦНС-4 ВР ШУН ПЧ-2		Сущ. ЦНС-4 ВР ШУН ПЧ-3		Резерв		ККУ №1 УКМ63-0,4-350-25 УЗ		Трансформатор №1 2500 кВА 10/0,4 кВ		Сущ. ЦНС-3 ПР ШУН ПЧ-1		Сущ. ЦНС-3 ПР ШУН ПЧ-2		Трансформатор №1 2500 кВА 10/0,4 кВ		Генератор 0,4 кВ РВД-2250 2000 кВА/1600 кВт		ККУ №2 УКМ63-0,4-350-25 УЗ		Резерв		Резерв		Сущ. ЦНС-4 ВР ШУН ПЧ-1		ТНС №1 1/2ШУН		ТНС №1 1/4ШУН		Резерв		Сущ. Городок ГТП		Сущ. ЦНС-3,4 слит система		Резерв		Сущ. СХР-2		ТНС №1 ВРУ-0,4 кВ Ввод №2	
Мощность, кВт	56,3		3132		3				27,1				315		315		450		450				350				250		170				250		250		350				450		315		315		30		25		70		56,3					
Расчетный ток, А	92,1		51,2		13,6				44,3				532		532		761		761				572				423		278				423		423		572				761		532		532		57		47,5		133		92,1					
Марка кабеля	ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		Сущ. КГ				Сущ. ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		ВВГнг-LS				ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		Сущ. ВВГнг-LS		Сущ. КГ		ВВГнг-LS									
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	3x70+1x35		Сущ. 3x16+1x10		Сущ. 3x15				Сущ. 3x16+1x10		2x(3x240+1x95)		2x(3x185+1x95)		Сущ. 2x(3x240+1x120)		2x(3x240+1x120)		2x(3x185+1x95)		Шинопровод 4000 А		Шинопровод 4000 А		Шинопровод 4000 А		8x(3x240+1x120)		2x(3x185+1x95)		2x(3x185+1x95)		Шинопровод 4000 А		8x(3x240+1x120)		2x(3x185+1x95)		Сущ. 2x(3x240+1x120)		2x(3x185+1x95)		Сущ. 3x95+1x50		Сущ. 4x16		Сущ. 3x35+1x16		Сущ. 3x35+1x16		3x70+1x35							
Длина кабеля, м	220		150		5				150		215		215		156		156		30				97		300				97		97		35		30				156		215		215		180		180		90		220							
Потери напряжения в кабеле, %	2,5		3,8		0,75				3,3		3		3		2,6		2,6		0,45				0,9		3,2				0,9		0,9		0,5		0,45				2,6		3		3		0,83		3,65		2,4		2,5							

736050/2022/1-0-ЭС.0/1

Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на прилегающей №2 рудника «Каратау»

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разработчик	Коротенко	10/23	02.23			Опрасный лист для заказа комплектной			РП	3	
Проверил	Жаримбетов	10/23	02.23			дочно-модульной трансформаторной			ТОО "СтройРекламПроект"		
Н. контр.	Жумабеков	10/23	02.23			подстанции КТПН-2x2500-6/0,4 У1 (акончание)					

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<u>Электрооборудование 10 кВ</u>							
1КТПН	Комплектная двухтрансформаторная подстанция 10/0,4 кВ, с двумя масляными трансформаторами ТМГ-2500 10/0,4 кВ, с распределительным устройством 10 кВ на базе ячеек КСО2-10, с распределительным устройством 0,4 кВ на базе панелей ЩО70, по опросному листу	736050/2022/1-ЭС.ОЛ, л.1-3	Прайс-лист	Силумин Восток г. Усть-Каменогорск	компл.	1		
	Муфта кабельная концевая, до 10 кВ, для кабелей из сшитого полиэтилена сечением 3х120/35 мм.кв., наружной установки, с наконечниками	гек-10НН2-3х50/120-М	243-903-1402	Казцентрэлектропровод г. Сарань	компл.	2		
	Муфта кабельная концевая, до 10 кВ, для кабелей из сшитого полиэтилена сечением 3х120/35 мм.кв., внутренней установки, с наконечниками	гек-10НН-3х50/120-М	243-903-1307	то же	компл.	6		
	<u>Электрооборудование 0,4 кВ</u>							
1ДЭС	Комплектная дизельная электростанция, в контейнере, 0,4 кВ, мощностью 2000 кВА/1600 кВт	PBD-2250	Прайс-лист	Positive Market г. Нур-Султан	компл.	1		
	Муфта термоусаживаемая концевая, 0,4 кВ, для 4-х жильных небронированных кабелей сечением 50/150 мм.кв., с наконечниками	гек-1КНТ-4-50/150-В-М	243-903-2033	Казцентрэлектропровод г. Сарань	шт	4		
	Муфта термоусаживаемая концевая, 0,4 кВ, для 4-х жильных небронированных кабелей сечением 120/240 мм.кв., с наконечниками	гек-1КНТ-4-120/240-В-М	243-903-2037	то же	шт	40		

Согласовано:

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

736050/2022/1-0-ЭС.СО					
Реконструкция пескоотстойников (ПР 2-44, ВР 2-53) с ЦНС (ПР 2-35, ВР 2-54, ПР 2.2-58 и ВР 2.2-59) на промплощадке №2 рудника «Каратау»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Жаримбетов			02.23
Разраб.		Коротенко			02.23
Проверил		Жаримбетов			02.23
Н. контр.		Жумабеков			02.23
Электроснабжение				Стадия	Лист
Спецификация оборудования, изделий и материалов				РП	1
ТОО "СтройРекламПроект"				Листов	3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<u>Кабельно-проводниковая продукция</u>							
	Кабель высоковольтный с алюминиевыми жилами, бронированный, с изоляцией из сшитого полиэтилена, в полиэтиленовой оболочке, на напряжение 10 кВ, сечением 3х120/50 мм.кв.	АПВБП-10	Прайс-лист	Казэнергоскабель г. Павлодар	м	140		
	Кабель с медными жилами с поливинилхлоридной изоляцией в поливинилхлоридной оболочке с наружным покровом из негорючего ПВХ-пластиката сечением 3х70+1х35 кв. мм.	ВВГнг-LS-1	243-107-1645	то же	м	440		
	то же, сечением 3х185+1х95 кв.мм.	ВВГнг-LS-1	243-107-1656	то же	м	1840		
	то же, сечением 3х240+1х120 кв.мм.	ВВГнг-LS-1	243-107-1661	то же	м	280		
	<u>Кабеленесущие системы</u>							
	Лоток лестничный 600х80х3000 мм, горячее цинкование	L18060HDZ	243-907-0922	DKC	шт	100		
	Крышка на лоток 600 мм, L=3000 мм	DKC 35528	243-907-2509	то же	шт	100		
	Консоль с опорой ML осн.600 мм, горячее цинкование	BBL5560HDZ	Прайс-лист	то же	шт	300		
	Труба полиэтиленовая ПНД с условным проходом 100 мм (для ввода кабеля 10 кВ в отверстие в фундаменте КТПН, для защиты кабеля 10 кВ на опоре ВЛ на высоту 3 метра)	ПНД-100	241-207-0405		м	10		
	Кирпич полнотелый 250х120х65 мм		261-101-0307		шт	90		

Согласовано:

--	--	--

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

736050/2022/1-0-ЭС.СО

