



ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт
Государственная лицензия №001039 от 24.05.1999г.

ПРОЕКТ

ТОО «Kazakhmys Smelting (Казахмыс Смэлтинг)».

Строительство опытного завода гидрометаллургической
переработки черновых медных концентратов из руд текущей
добычи Жезказганского месторождения производительностью
5,5т/ч. Корпус №1. План на отм. +11,510*, +11,530* в осях
1-9/Д-Е.

Альбом ЭМ. Силовое электрооборудование и освещение.

Заказ П21-13/08



ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт
Государственная лицензия №001039 от 24.05.1999г.

ПРОЕКТ

ТОО «Kazakhmys Smelting (Казахмыс Смэлтинг)».

Строительство опытного завода гидрометаллургической
переработки черновых медных концентратов из руд текущей
добычи Жезказганского месторождения производительностью
5,5т/ч. Корпус №1. План на отм. +11,510*, +11,530* в осях
1-9/Д-Е.

Альбом ЭМ. Силовое электрооборудование и освещение.
Заказ П21-13/08

Проектировщик: ТОО "Корпорация Казахмыс"
Головной проектный институт

Главный инженер проекта:



Лаубган Т.Ф.

г. Жезказган - 2021г.

Согласовано
Нач.стр.отд.
Нач.сант.отд.
Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Ведомость чертежей основного комплекта марки ЭМ

Лист	Наименование	Примечание
План на отм. +11,510*, +11,530* в осях 1-7/Д-Е. Силовое электрооборудование и освещение.		
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема распределительной сети	на 2-х листах
3	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.	
4	План осветительной сети.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (Начало)

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы.	
	Правила устройства электроустановок (ПУЭ РК)	
	Правила технической эксплуатации	
	электроустановок потребителей (ПТЭ РК)	
	Правила техники безопасности при эксплуа-	
	тации электроустановок (ПТБ РК)	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение	

Основные показатели проекта.
Категория надёжности электроснабжения - III
Напряжение сети ~230/400В с глухозаземленной
нейтралью трансформатора
Система заземления TN-S
Коэффициент мощности - 0,91
Расчетная присоединенная нагрузка - 15,88 кВт
Потеря напряжения в питающей сети -4,96 %

Настоящий проект разработан в соответствии с
государственными нормативными требованиями и
межгосударственными нормативами, действующими в
Республике Казахстан

Главный инженер проекта Лауб Т.Ф.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (Окончание)

Обозначение	Наименование	Примечание
СП РК 4.04-109-2013	Правила проектирования силового и	
	осветительного оборудования	
	промышленных предприятий	
Приказ № 397 от 24.12.2012г	Положение о блокираторах безопасности.	
ТОО "Казахмыс Холдинг"	Технические требования, порядок	
	организации и проведения блокировок	
	электроустановок, электрооборудования	
Приказ № 65 от 17.03.2010г	О внедрении энергосберегающих технологий	
ТОО "Корпорация Казахстан"		
	Прилагаемые документы	
Ж 332310-ЭМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов,	на 3-х листах

Общие указания

Данный проект выполнен на основании:
- утвержденного задания на проектирование;
- технических условий, выданных руководителем проекта;
- чертежа сантехнического отдела Ж605188-ОВ;
- чертежа строительного отдела Ж516880-АС.
Проектом предусматривается подключение сантехнических устройств и
освещение здания.
В качестве распределительного устройства для потребителей
электроэнергии проектом предусмотрена установка распределительного шкафа ШР,
питание которого выполняется от существующего РУ-0,4кВ корп 1, фидер 57. Для
потребителей освещения проектом предусмотрена установка щитков освещения ЩО,
питание которого выполняется от ввода распределительного шкафа ШР, и ЩАО,
питание которого выполняется от существующего резервного питания РУ-0,4кВ.
В качестве силового кабеля выбран кабель марки АВВГ, прокладка которого
выполняется в кабель-канале, по стене открыто, за обшивкой стен, в штрабах под
слоем штукатурки. При проходе сквозь стены кабель защищается ПНД трубой.
Высота установки распределительного шкафа - 1,5 м от уровня пола до низа
оборудования.
Сечения кабелей выбраны по допустимому току, экономической плотности
тока и проверены по нормируемой потере напряжения.
Проектом предусматривается отключение вентиляции при пожаре от
приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации (см. часть проекта марки
ПОС.ОП).

Для безопасного обслуживания все неэлектропроводящие части
электрооборудования подлежат заземлению. Все электрооборудование
заземлить специальными заземляющими жилами кабелей.
Все работы по монтажу силовой сети и заземления выполнить в
соответствии с ПУЭ РК.
Любые изменения, вносимые в настоящий проект, подлежат
согласованию с генпроектировщиком - Головной проектным институтом ТОО
"Корпорация Казахстан". Изменения, вносимые без данного согласования,
считать недействительными.

Указания по технике безопасности:

- При эксплуатации электроустановок запрещается:
а) использовать кабели и провода с поврежденной изоляцией и
изоляцией, потерявшей в процессе эксплуатации защитные
электроизоляционные свойства;
б) оставлять под напряжением электрические провода и кабели с
неизолированными концами;
в) пользоваться поврежденными электроизделиями.
- Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые
могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев
горючей изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устраняться
дежурным персоналом; неисправную электросеть следует отключать до
приведения ее в пожаробезопасное состояние.
- При работе на высоте применять средства индивидуальной
защиты и страховки, ограждать опасную зону во избежание падения
предметов и травмирования людей.
- Не производить любые работы без письменного наряда.
- При выполнении работы применять исправные приспособления и
инструменты.
- Все электромонтажные работы вести согласно ПУЭ РК, ПТЭ РК и
ПТБ РК.

						Ж332310-ЭМ			Заказ П21-13/08			
						ТОО «Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)».						
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черновых медных концентратов из руд текучей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5мл/ч			Стадия	Лист	Листов	
Нач.отд.	Муханов				6.04.21				П	1	4	
Исполнил	Идрис				6.04.21							
Проверил	Муханов				6.04.21							
Проверил	Есенбекова				6.04.21							
Норм.конт.	Теплых				6.04.21	Корпус №1 План на отм. +11,510*, +11,530* в осях 1-9/Д-Е. Силовое электрооборудование и освещение. Общие данные.			ТОО "Корпорация Казахстан" Головной проектный институт г.Жезказган Электротехнический отдел 2021г.			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №												
Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) Обозначение, тип, Iном, А расцепитель или плавкая вставка, А	Участок сети 1	Пусковой аппарат Обозначение, тип, Iном, А расцепитель или плавкая вставка, А установка теплового реле, А	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба		Электроприемник			
					Обозначение	Марка	Количество, число жил, сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Руст. или Рном, кВт	Ирасч. или Iном, А ΣΔU	Наименование, тип. Обозначение чертежа принципиальной схемы
ШР ~400В Py=26,47кВт Pr=15,88кВт Ip=25,21А Kс=0,6 cosφ=0,91 ΔU=3,1%				1	ЩО-Н1	АВВГ	3х6-0,66	10,0				0,45	1,73	ЩО
				2	С1-Н1	АВВГ	4х10-0,66 3х10-0,66	15,0 230,0					4,68	
	QF BA-99/125 50А РН BA-99 125-160А			1	ШР-Н1	АВВГ	5х35-0,66	50,0	ПНД φ32	4,0	ШР	27,1	43,03	от РУ-0,4кВ короб 1, фидер 57
	-									3,1				
	QF1 BA47-63 1P-С 6А ф."А"		QW AVN 1P 16А AVERES	1	1-Н1	АВВГ	3х2,5-0,66	20,0	ПНД φ25	1,0	1	0,1	0,45	Канальный вентилятор ВКт-160
	-									3,2				
	QF2 BA47-63 1P-С 6А ф."С"			1	2-Н1	АВВГ	3х2,5-0,66	25,0	ПНД φ25	1,0	2	0,058	0,26	Канальный вентилятор ВКт-100
	-									3,18				
	QF3 BA47-63 1P-С 16А ф."В"			1	3-Н1	АВВГ	3х4-0,66	20,0	ПНД φ25	1,0	3	2,5	11,1	эл. водонагреватель ARISTON ABC VLS
	-									4,79				
	QF4 BA47-63 1P-С 6А ф."А"			1	4-Н1	АВВГ	3х2,5-0,66	35,0	ПНД φ25	1,0	4	0,06	0,26	Канальный вентилятор ВКт-125
	-									3,21				
	QF5 BA47-63 1P-С 6А ф."С"			1	5-Н1	АВВГ	3х2,5-0,66	35,0			5	0,225	1,0	Канальный вентилятор ВКт-315
	-									3,52				
	QF6 BA47-63 3P-С 40А		ША (в комплекте с оборудованием)	1	ША-Н1	АВВГ	5х25-0,66	85,0			ПЗ	0,38	2,7	Вентилятор ЕС IE4 F 71
	2			ПЗ-Н1	АВВГ	3х2,5-0,66	5,0			4,44				
			-							ПЗ.1	18,0	26,5	Канальный эл. нагреватель VVS015s	
			3	ПЗ.1-Н1	АВВГ	5х4-0,66	5,0					4,8		
QF7 BA47-63 3P-С 16А		Блок силовой БС-25	1	БС-Н1	АВВГ	5х4-0,66	65,0			П4	0,145	0,7	Канальный вентилятор ВКт-200	
2			П4-Н1	АВВГ	3х2,5-0,66	5,0			4,79					
			-							П4.1	5,0	7,4	Канальный эл. нагреватель ЕНС-200-5,0/2	
			3	П4.1-Н1	АВВГ	5х2,5-0,66	5,0					4,96		
ЩАО ~230В Py=Pr=0,225кВт Ip=10А ΔU=0,6%	QF8 BA47-63 1P-С 6А			1	ЩАО-Н1	АВВГ	3х4-0,66	50,0			ЩАО	0,225	1,0	от резерва РУ-0,4кВ
				2	С1А	АВВГ	3х4-0,66	180,0					4,84	

Общие данные см. лист 1.

						Ж 332310-ЭМ				Заказ П21-13/08		
						ТОО «Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)».						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
Нач.отд.	Муханов				6.04.21	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черновых медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5т/ч			Стадия	Лист	Листов	
Исполнил	Идрис				6.04.21				П	2.1		
Проверил	Муханов				6.04.21							
Проверил	Есенбекова				6.04.21	Корпус №1 План на опм. +11510*, +11530* в осях F7/Д-Е. Силовое электрооборудование и освещение.			ТОО "Корпорация Казахмыс" Главный проектный институт г. Жезказган			
Норм.конт	Теплых				6.04.21	Принципиальная схема распределительной сети.			Отдел электротехнический 2021г.			

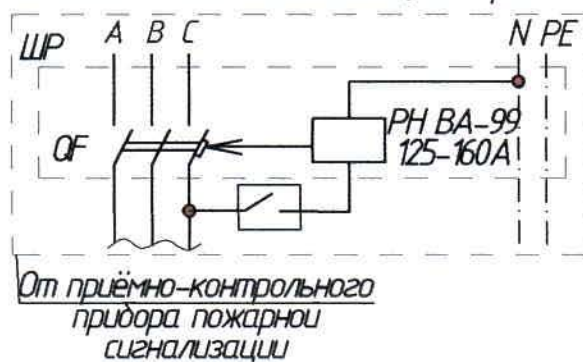
Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Труба гладкая	32	4,0
ПНД	25	4,0
техническая		

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка АВВГ
3x2,5-0,66	365,0
3x4-0,66	20,0
3x6-0,66	230,0
4x6-0,66	15,0
5x2,5-0,66	5,0
5x4-0,66	70,0
5x25-0,66	85,0
5x35-0,66	50,0

Схема отключения вентиляции при пожаре



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

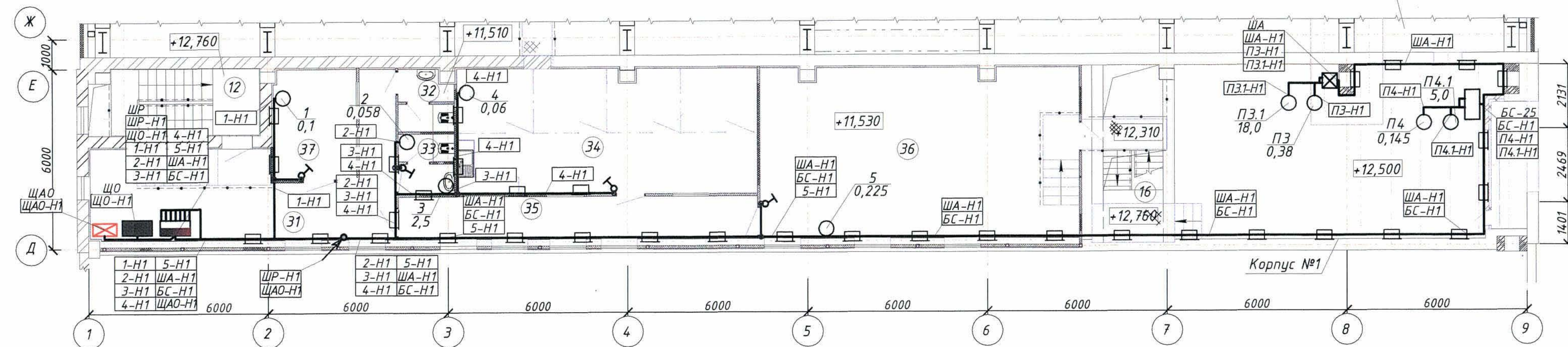
Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Ж 332310-ЭМ

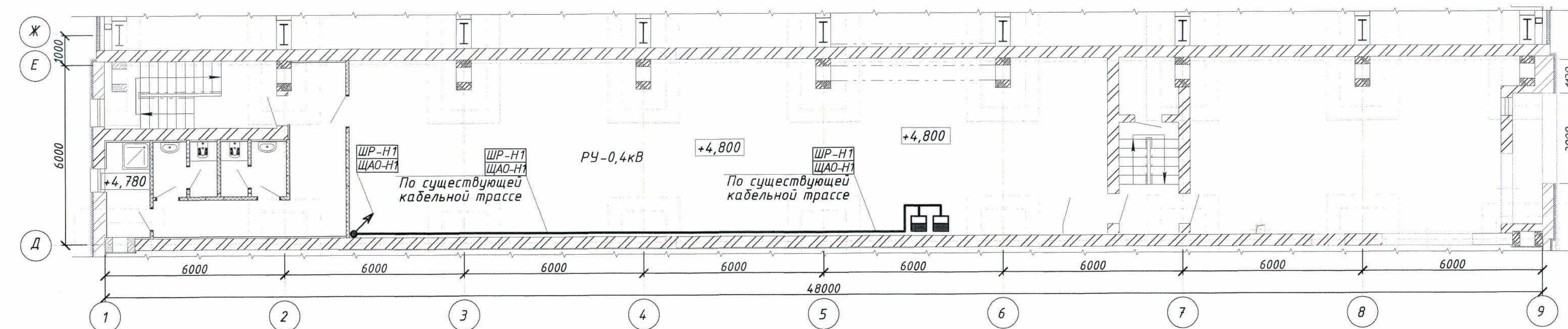
Заказ
П21-13/08

Лист
2.2

Корпус №2



План на отм. +4,800 (1:100)



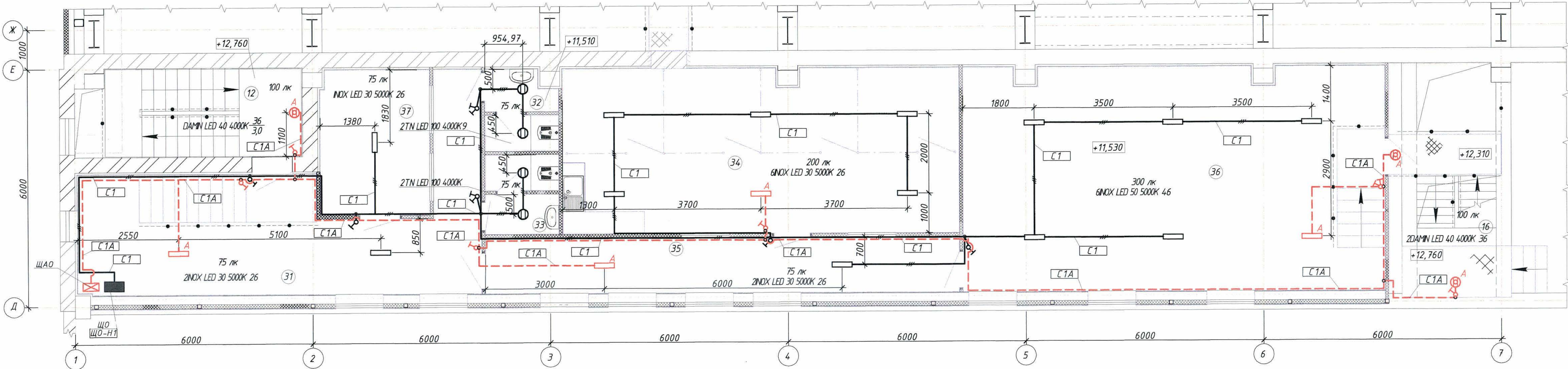
Номер по плану	Наименование	Площадь м ²	Кат. поме- ще- ния
12	Лестничная клетка	12,24	Д
16	Лестничная клетка	7,1	---/---
31	Коридор	30,84	---/---
32	Санузел	3,39	---/---
33	Санузел	3,52	---/---
34	Комната для приема пищи	4,154	---/---
35	Коридор	16,74	---/---
36	Комната совещаний	59,68	---/---
37	Помещения для курения	10,08	---/---

1. Распределение электроэнергии между потребителями выполняется от распределительного шкафа ШР, который запитывается от РУ-0,4кВ корп. 1, фидер 57.
2. В качестве силовых кабелей выбраны кабели марок АВВГ, прокладка которых выполняется в кабель-канале и по стенам открыто. При проходе сквозь стены кабель защищается ПНД трубой.
3. Высота установки распределительного шкафа - 1,5 м от уровня пола до низа оборудования.
4. Все работы по монтажу оборудования и заземления выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК.
5. Общие данные см. лист 1.

№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Вводно-распределительное устройство
2	а) ; б)	Щит: а) рабочего освещения б) аварийного освещения
3		Блок силовой
4		Автоматический выключатель
5	$\frac{1}{0,1}$	Электрооборудование $\frac{\text{номер по плану}}{P_{ном}, \text{ кВт}}$
6		Кабель силовой
7		Кабель силовой в кабель-канале
8		Выключатель одноклавишный для скрытой установки
9	а) ; б)	а) Кабель приходит с более низкой отметки, б) Кабель приходит на более высокую отметку.
10		Коробка ответвительная

					Ж 332310-ЭМ			Заказ ПЗТ-Б/08	
					ТОО "Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)".				
Изм.	Колыц	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Нач. отд.	Муханов			<i>Муханов</i>	6.04.16	Строительство опытного завода: аудиотекст/механической переработки черновых медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производственных 5,5млн т Кардинг ПП Планд на отп. +115,0м, +115,30м в осях F3/Д-2. Склад для электрооборудование и освещение. План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.			
Исполнил	Идрис			<i>Идрис</i>	6.04.16				
Проверил	Муханов			<i>Муханов</i>	6.04.16				
Проверил	Есенбекова			<i>Есенбекова</i>	6.04.16				
Норм. конт.	Телых			<i>Телых</i>	6.04.16	Стадия	Лист	Листов	
						П	3		
						ТОО "Корпорация Казахстан- Глобальный проектный институт электротехники" Электротехнический отдел 2012г Ф. АхъЗ			

План. План на отм. +11,510*, +11,530* в осях 1-7/Д-Е (1:50)



1. Напряжение сети освещения ~230В с глухозаземленной нейтралью трансформатора.
2. Проектом предусмотрено два вида освещения:
 - рабочее освещение напряжением 230В;
 - аварийно-эвакуационное освещение напряжением 230В;
3. Аварийное освещение запитано от щитка аварийного освещения ЩАО.
4. Освещение выполняется светодиодными светильниками типа TN LED 100 4000K, INOX LED 30/50 5000K и DAMIN LED 40 silver 4000K.
5. Сети выполняются кабелями марки АВВГ, проложенными за обшивкой стен, в штробах под слоем штукатурки.
6. При проходе сквозь стены кабель защищается ПНД трубой.
7. Длины кабелей, труб перед нарезкой уточнить по месту.
8. Высота установки щитков- 1,5м, выключателей-0,8 м от уровня пола до низа оборудования.
9. Осветительная арматура и освещенность выбраны в соответствии с назначением помещений и характером производимых в них работ.
10. Для заземления используется специальная заземляющая жила кабеля.
11. Экспликация помещений указана на листе 3.
12. Общие данные см. лист 1.

Условные обозначения

№ п/п	Обозначение	Наименование
1	а) ; б)	Щит: а) рабочего освещения б) аварийного освещения
2		Светильник встроенный светодиодный
3	А Б А	Светильники эвакуационного освещения
4	а) ; б)	Выключатель а) одноклавишный для скрытой установки; б) одноклавишный для открытой установки
5	DAMIN LED 40 4000K 36/3,0	Мощность ламп, Вт. Высота установки, м
6		Сеть освещения, состоящая из четырех проводников
7		Сеть аварийного освещения
8		Коробка ответвительная
9	75лк	Освещенность в люксах

Ж 332310-ЭМ				Заказ П121-13/08		
ТОО «Kazakhmys Smelting (Казахмыс Сметлинг)».				Стадия	Лист	Листов
Изм.	Колон	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Нач.отд.	Муханов	Идрис	6.04.24			
Исполнил	Муханов	Идрис	6.04.24			
Проверил	Муханов	Идрис	6.04.24			
Проверил	Есенбекова	Идрис	6.04.24			
Норм.ком.	Теплых	Идрис	6.04.24			
Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черных металлов концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 55т/ч				Корпус №1 План на отм. +11510*, +11530* в осях 1-9/Д-Е. Силовое электрооборудование и освещение. План осветительной сети.		
				ТОО "Корпорация Казахстан" Головной проектный институт г.Жезказган Электротехнический отдел 2021г. Ф. А3х3		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<u>1. Силовое оборудование</u>							
	<u>1.1 Оборудование</u>							
ШР	1.1.1 Щит распределительный навесной, IP54, корпус, мм: 395x310x120	ЩРН-24			комп.	1	5,98	
	В корпус встраиваются:							
	-вводный автоматический выключатель	ВА-99/125 50А 25кА	мссб99-125-50		шт.	1	1,0	
	-трехполюсный автоматический выключатель	ВА47-63 3Р 40А х-ка С			шт.	1		
	-трехполюсный автоматический выключатель	ВА47-63 3Р 16А х-ка С			шт.	1		
	-однополюсный автоматический выключатель	ВА47-63 1Р 6А х-ка С			шт.	5		
	-навесная блокировка для автоматического выключателя	493В		"Masterlok"	шт.	8		
	-расцепитель независимый	ВА-99 125-160А	мссб99-а-67	"ЕКФ"	шт.	1		
	-шины N и PE латунные	Шина PEN "ноль-земля" 6x9мм-10			шт.	2		
	-медный провод	ПуГВ 1x4 ГОСТ 31947-2012			м	1,0	0,0452	

Общие данные см. лист 1

И.н.б. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.б. №

						Ж 332310-ЭМ.СО			Заказ П21-13/08					
						ТОО «Kazakhmys Smelting (Казахмыс Смэлтинг)».								
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов			
Нач.отд.	Муханов				20.04.21	Строительство опытного завода гидрометаллургической переработки черновых медных концентратов из руд текущей добычи Жезказганского месторождения производительностью 5,5т/ч								
Исполнил	Idric				20.04.21				П	1	3			
Проверил	Муханов				20.04.21									
Проверил	Есенбекова				20.04.21	Корпус №1. План на отм. +11,510*, +11,530* в осях 1-7/Д-Е. Силовое электрооборудование и освещение. Спецификация оборудования, изделий и материалов.			ТОО "Корпорация Казахмыс" Головной проектный институт г. Жезказган Отдел электротехнический 2021г.					
Норм.конт	Теплых				20.04.21									

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-ре-ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<u>1.2. Кабельно-проводниковая продукция.</u>							
	1.2.1 Кабель силовой	АВВГ 3х2,5-0,66 ГОСТ 15150-69			м	125,0	0,092	
	1.2.2 Кабель силовой	АВВГ 3х4-0,66 ГОСТ 15150-69			м	20,0	0,122	
	1.2.3 Кабель силовой	АВВГ 5х2,5-0,66 ГОСТ 15150-69			м	5,0	0,132	
	1.2.4 Кабель силовой	АВВГ 5х4-0,66 ГОСТ 15150-69			м	70,0	0,181	
	1.2.5 Кабель силовой	АВВГ 5х25-0,66 ГОСТ 15150-69			м	85,0	0,723	
	1.2.6 Кабель силовой	АВВГ 5х35-0,66 ГОСТ 15150-69			м	50,0	0,904	
	<u>1.3. Изделия и материалы.</u>							
	1.3.1 Труба гладкая ПНД техническая	ПНД Ф32х2,0мм	tpndg-32	"ЕКФ"	м	4,0		
	1.3.2 Труба гладкая ПНД техническая	ПНД Ф25х2,0мм	tpndg-25		м	4,0		
	1.3.3 Канал кабельный	100х60мм	kk-100-60		м	12,0		
	1.3.4 Канал кабельный	80х60мм	kk-80-60		м	75,0		
	1.3.5 Коробка распределительная, IP42	KMT-192	plc-kmt-192		шт.	4		
	1.3.6 Коробка установочная, IP20	KMT-010-4005	plc-kmt-010-4005		шт.	4		
	1.3.7 Выключатель одноклавишный для скрытой установки, 10А	СП "Минск", 10А	ERV10-021-10	"ЕКФ"	шт.	4		
	<u>2. Освещение</u>							
	<u>2.1. Оборудование</u>							
ЩО	2.1.1 Щит распределительный навесной, IP41, корпус, мм: 150х95х60	ЩРН-П-3		"ЕКФ"	комп.	1	0,467	
	В корпус встраиваются:							
	-вводный автоматический выключатель	ВА47-63 1Р 32А х-ка В	mc4763-1-32B B-pro	"ЕКФ"	шт.	1		
	-навесная блокировка для автоматического выключателя	493В		"Masterlok"	шт.	1		
	2.1.2 Однополюсный автоматический выключатель	ВА47-63 1Р 10А х-ка С		"ЕКФ"	шт.	1		установить в РУ-0,4кВ для ЩАО

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

Ж 332310-ЭМ

Заказ
П21-13/08

Лист
2

И-в. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
ЩАО	2.1.3 Щит распределительный навесной, IP41, корпус, мм: 150x95x60	ЩРН-П-3		"ЕКФ"	комп.	1	0,467	
	В корпус встраиваются:							
	-вводный автоматический выключатель	BA47-63 1P 6A х-ка B	mc4763-1-06B B-pro	"ЕКФ"	шт.	1		
	-навесная блокировка для автоматического выключателя	493B		"Masterlok"	шт.	1		
	2.1.4 Светильник светодиодный, IP54	TN LED 100 4000K		"Световые технологии"	шт.	4	0,57	
	2.1.5 Светильник светодиодный, IP54	INOX LED 30 5000K			шт.	11	2,15	
	2.1.6 Светильник светодиодный, IP54	DAMIN LED 40 silver 4000K			шт.	3	1,04	
	2.1.7 Светильник светодиодный, IP54	INOX LED 50 5000K			шт.	6	8,0	
	2.2. Кабельно-проводниковая продукция.							
	2.2.1 Кабель силовой	ABBG 3x4-0,66 ГОСТ 15150-69			м	230,0	0,122	
	2.2.1 Кабель силовой	ABBG 3x6-0,66 ГОСТ 15150-69			м	10,0	0,148	
	2.2.2 Кабель силовой	ABBG 3x10-0,66 ГОСТ 15150-69			м	230,0	0,215	
	2.2.3 Кабель силовой	ABBG 4x10-0,66 ГОСТ 15150-69			м	15,0	0,267	
	2.3. Изделия и материалы.							
	2.3.1 Выключатель одноклавишный для скрытой установки, 10А	СП "Минск", 10А	ERV10-021-10	"ЕКФ"	шт.	9		
	2.3.2 Выключатель двухклавишный для скрытой установки, 10А	СП "Минск", 10А	ERV10-023-10		шт.	3		
	2.3.3 Коробка распределительная, IP42	KMT-192	plc-kmt-192		шт.	12		
	2.3.4 Коробка установочная, IP20	KMT-010-4005	plc-kmt-010-4005		шт.	12		
	3. Заземление							
	3.1. Изделия и материалы							
	3.1.1 Провод медный	ПугВ 1x6; ГОСТ 31947-2012			м	15,0	0,0742	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

Ж 332310-ЭМ

Заказ
П21-13/08
Лист
3