Приложение 1
к приказу Министра
индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
от 9 августа 2019 года № 632

Утвержден
приказом Министра
по инвестициям и развитию
Республики Казахстан
от 24 апреля 2017 года № 234

форма

Акт приемки объекта в эксплуатацию

«15» сентября 2020 года

Заказчик ТОО «KAZ Minerals Aktogay» (КАЗ Минералз Актогай)
050020, Алматы, Медеуский район, улица Жамал Омаровой, дом 8

фамилия, имя, отчество (при наличии) - для физических лиц, наименование организации - для юридических лиц, почтовый индекс, область, город, район, населенный пункт, наименование улицы, номер дома/здания (стационарного помещения) на основании:

Декларации о соответствии (прилагается) ТОО "Industrial Construction Group (Индастриал Констракшн Групп) - Лицензия:18009589, 14.05.2018, I, Республика Казахстан, Алматинская область, Панфиловский район, Жаркентская г.а., г.Жаркент, ул. Чокана Валиханова 159, +7 (727) 330 45 52 31июля. ЖИЕНБАЕВ БАУРЖАН ЕРСАЙЫНОВИЧ

Декларации о соответствии (прилагается) ТОО «Электросервис», Павлодарская область, г. Экибастуз, ул. 50 летия г. Экибастуза, 16А, +7 (7187) 226801, ЛЕВИН ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ.

дата декларации, наименование подрядной (генподрядной) организации, фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя, юридический адрес

Заключения о качестве строительно-монтажных работ (прилагается)

ТОО Engineering Supervision Service, Раисов Кайрат Мутальевич KZ46VJE00051749 от 25.12.2019 г.

дата заключения, наименование организации, фамилия, имя, отчество (при наличии) экспертов технического надзора, № и дата получения аттестатов

Заключения о соответствии выполненных работ проекту (прилагается)
Акционерное Общество "Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем "Энергия", руководителя группы авторского надзора Бузаубаева Талгата Куановича

дата заключения, наименование организации, фамилия, имя, отчество (при наличии) экспертов авторского надзора, № и дата получения аттестатов

произведя осмотр готовности предъявленного подрядчиком (генеральным подрядчиком) к приемке в эксплуатацию объекта: Расширение Актогайского ГОКа. Внешнее Электроснабжение. ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай – ПС 220 кВ Обогатительная фабрика - 2, ПС 220/35 кВ Обогатительная Фабрика - 2, Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай

Новое, II уровень ответственности

наименование объекта, вид строительства (новое, расширение, реконструкция, техническое перевооружение, модернизация, капитальный ремонт), уровень ответственности, техническая и технологическая сложность объекта
по адресу Восточно-Казахстанская область, р. Аягузский поселковый округ Актогайский, поселок Актогай

(область, район, населенный пункт, микрорайон, квартал, улица, номер дома (корпуса)

проверив комплектность исполнительной технической документации подтверждает, что:
1. Строительство объекта осуществлено на основании:
1) правоустанавливающего документа на земельный участок

ГосАкт от «21» января 20 14 года № 0138437, Постановление Акима Аягозского района «10» августа 20 18года № 605;

ГосАкт от «17» августа 20 18 года № 2513967, Постановление Акима Аягозского района «10» августа 20 18 года № 605;

ГосАкт от «5» июнь 20 18 года № 2513649, Постановление Акима Аягозского района «10» августа 20 18 года № 605;

документ, подтверждающий наступление юридических фактов (юридических составов), на основании которых возникают, изменяются или прекращаются права на земельный участок, в том числе договоры, решения судов, правовые акты исполнительных органов, свидетельство о праве на наследство, передаточный акт или разделительный баланс при реорганизации негосударственных юридических лиц, владеющих земельным участком на праве собственности или выкупивших право временного возмездного землепользования (аренды). либо решения о реконструкции (перепланировке, переоборудовании) помещений (отдельных частей) существующих зданий от «_--_» ___---
---_____20___года № __-------____;

наименование органа, вынесшего решение

2) талона о приеме уведомления о начале или прекращении осуществления

деятельности или определенных действий
Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Восточной – Казахстанской области" 14.04.2020, KZ22REA00168574
наименование органа, принявшего уведомление, дата выдачи талона
3) проекта (проектно-сметной документации Акционерное Общество "Казахстанский научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт топливно-энергетических систем "Энергия", № 4262
наименование проектной организации, номер проекта
утвержденного(й) ТОО «KAZ Minerals Aktogay» (КАЗ Минералз Актогай), № 09-2020 от 13.04.2020 г.
наименование организации, утвердившей (пере утвердившей) проект и дата утверждения

2. Строительно-монтажные работы осуществлены в сроки:
начало работ 15 апреля 2020 г.;
месяц, год
окончание работ 15 сентября 2020г.;
месяц, год
при продолжительности строительства, месяц:
по норме или по проекту организации строительства, месяц: 8 месяца;
фактически, месяц: 5 месяцев;

3. Объект (комплекс) имеет следующие основные технико-экономические показатели (мощность, производительность, производственная площадь, протяженность, вместимость, объем, пропускная способность, провозная способность, число рабочих мест и тому подобное, заполняется по всем объектам (кроме жилых домов) в единицах измерения соответственно целевой продукции или основным видам услуг):

Мощность, производительность и так далее	Единица измерения	По проекту		Фактически	
		общая (с учетом ранее принятых)	в том числе пускового комплекса или очереди	общая (с учетом ранее принятых)	в том числе пускового комплекса или очереди
Расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай	к-т./кВА	2/125000		2/125000	
трассы ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай – ПС 220 кВ Обогатительная фабрика - 2	км	30,085		30,085	

Мощность, производительность и так далее	Единица измерения	По проекту		Фактически	
		общая (с учетом ранее принятых)	в том числе пускового комплекса или очереди	общая (с учетом ранее принятых)	в том числе пускового комплекса или очереди
Элетросервис. ПС 220/35 кВ Обогатительная Фабрика - 2	мегаватт	125		125	

Выпуск продукции (оказания услуг), предусмотренной проектом в объеме, соответствующем нормам освоения проектных мощностей в начальный период ----------

факт начала выпуска продукции с указанием объема

Жилой дом имеет следующие показатели:

Показатели	Единица измерения	По проекту	Фактически
Общая площадь	метр в квадрате (далее - $м^2$)		
Число этажей	этаж		
Общий строительный объем	метр в кубе (далее - $м^3$)		
В том числе подземной части	$м^3$		
Площадь встроенных, встроено- пристроенных и пристроенных помещений	$м^2$		

Показатели	По проекту		Фактически			
	число квартир	площадь квартир, $м^2$	число квартир		площадь квартир, $м^2$	
		общая	жилая		общая	жилая
Всего квартир, в том числе: однокомнатных двухкомнатных трехкомнатных четырехкомнатных и более						

4. Технологические и архитектурно-строительные решения по объекту характеризуются следующими данными: компания Электросервис. На проектируемой площадке расположены следующие сооружения: ПС 220/35 кВ Обогатительная Фабрика – 2(ОРУ 220 кВ) (поз. 1 по ГП); трансформатор силовой (поз. 2 по ГП); прожекторная мачта с молниеотводом (поз. 3 по ГП); площадка для ревизии трансформатора (поз. 4 по ГП); подземный маслосборник (поз. 5 по ГП); площадка размещения пожарных щитов с инвентарем (поз. 6 по ГП); Порталы – 2 шт;

краткие технические характеристики по особенностям его размещения, по основным материалам и конструкциям, инженерному и технологическому оборудованию

Технологические и архитектурно-строительные решения по объекту: Компания ICG. **«Расширение Актогайского ГОКа в Восточно-Казахстанской области. Внешнее электроснабжение (без сметной документации)»** характеризуется следующими данными:

Технические решения и технологии, предусмотренные в настоящем проекте, соответствуют технологиям, которые обеспечивают выполнения требований природоохранного Законодательства РК.

Проект строительство **Расширение Актогайского ГОКа в Восточно-Казахстанской области. Внешнее электроснабжение** соответствует действующим государственным нормам и правилам, отраслевым и региональным Программам развития энергетики РК, технической и экологической безопасности и социальной защите населения.

Цель и назначение – электроснабжение Актогайского ГОК.

Расширение ОРУ 220 кВ ПС500 кВ Актогай

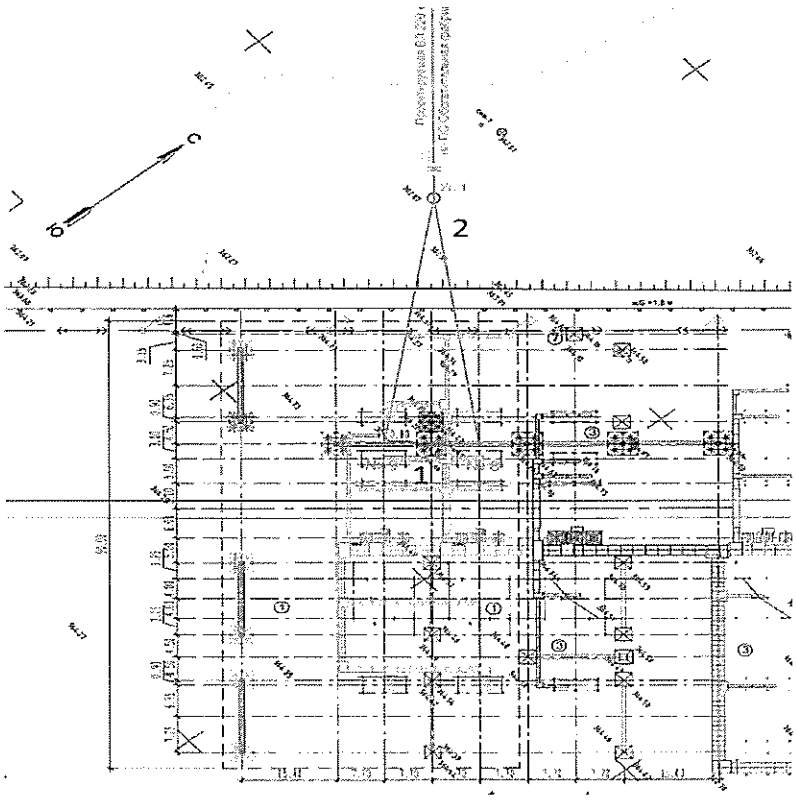
Генеральный план расширения ОРУ 220 кВ ПС500кВ Актогай разработан согласно задания на проектирование, чертежей электротехнической и архитектурно-строительной частей проекта, на топографической съемке, выполненной АО КазНИПИИТЭС «Энергия.

При расширении ОРУ 220кВ ПС 500 кВ Актогай дополнительного отвода земельного участка не требуется, расширение предусмотрено в границах отведенного земельного участка согласно акта на право частной собственности на земельный участок

№ 0138437 от 21.01.2014 года, кадастровый номер земельного участка 05-239-028-129; площадь земельного участка – 11,9099 га.

Система координат - местная. Система высот - Балтийская. Размеры даны в метрах.

На территории существующей подстанции ПС500 кВ Актогай на юго-западной части участка запроектированы ОРУ-220 кВ (поз. 1 по ГП) и концевая опора ВЛ-220 кВ (поз. 2 по ГП).



Расстояния между сооружениями, технологическими установками и инженерными сетями предусмотрены с учётом: степени огнестойкости; категории производств, размещения инженерных сетей, на основании нормативных технологических требований.

Размещение проектируемых сооружений предусмотрено на спланированной территории, дополнительные объемы по благоустройству не требуются.

Основные показатели по генеральному плану **Таблица №1**

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка согласно гос.акта	га	11,9099
2	Площадь расширения ОРУ-220 кВ	м.кв	4310,0

План трассы ВЛ 220 кВ согласован ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства и жилищной инспекции Аягозского района».

Технологические решения

Объект по расширению Актогайского ГОКа в Восточно-Казахстанской области запроектирован согласно заданию на проектирование, с учетом климатических условий, условий по гололеду и ветру, инженерно-геологических и технических условий от 05.11.2018 г. за № 01-24-02-05/6857, выданных АО «KEGOC».

Электротехнические решения по строительству ВЛ-220 кВ от ПС «Актогай» до ПС 220 кВ «Обогатительная фабрика-2»

В состав рабочего проекта входит сооружение двухцепной на одном ряде опор ВЛ 220 кВ от ПС 500 кВ Актогай до ПС 220 кВ Обогатительная фабрика-2, протяженностью - 30,085 км.

Рабочий проект ВЛ 220 кВ разработан на основании материалов изысканий, выполненных КазНИПИИТЭС «Энергия» в 2018 г.

Линия электропередачи запроектирована в соответствии с ПУЭ, СН и другими нормативными документами, действующими в Республике Казахстан.

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом МНЗ РК № 335 от 28.07.2016 г. проектируемая ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай - ПС 220 кВ Обогатительная фабрика-2 относится к объектам II (нормального) уровня ответственности, относящиеся к технически сложным.

Трасса ВЛ 220 кВ проложена по выбранному и согласованному варианту. Началом проектируемой ВЛ 220 кВ являются проектируемые по отдельному проекту порталы ячеек № 8 и № 9 существующей ПС 500 кВ Актогай, концом - порталы проектируемой ПС 220 кВ Обогатительная фабрика-2.

От портала ОРУ 220 кВ трасса проектируемой ВЛ 220 кВ проходит в северо- западном направлении на протяжении около 1,0 км и углом 2 поворачивает на северо- восток, пересекая при этом ВЛ 500 кВ и углом 3 приближаясь с восточной стороны на 137 м к ПС 220/110/10 кВ Актогайский ГОК. От уг. 3 до уг. 4 проектируемая ВЛ 220 кВ проходит примерно в 200-300 м с восточной стороны, существующей ВЛ ПО кВ Актогайский ГОК - ПС 110/35/10 кВ Обогатительная фабрика, при этом пересекая ее прямой угол 3 -угол 4.

Углы 4-7 обусловлены обходом железнодорожного узла и выходом на параллельное следование с вышеназванной ВЛ ПО кВ, следуя с северной ее стороны до уг. 13.

Углами 13-15 проектируемая ВЛ 220 кВ пересекает эту же существующую ВЛ 110 кВ и далее углами 16-17 обходит вахтовый поселок с южной стороны, пересекая при этом проектируемые ж. д. дороги Актогайского ГОКа.

Углом 18 проектируемая ВЛ 220 кВ заходит на проектируемую ПС 220 кВ Обогатительная фабрика-2.

Рельеф по трассе, проектируемой ВЛ 220 кВ представлен казахским мелкосопочником. Отметки колеблются в пределах от 364 м до 432 м Балтийской системы координат.

Изоляция, зашита от перенапряжений и заземляющие устройства

Изоляция на проектируемой ВЛ принята, исходя из удельной длины пути утечки 2,5 см/кВ (3 СЗА).

Изоляторы приняты стеклянные. Изолятор, для принятых климатических условий и по механической прочности, в поддерживающей подвески принят линейный подвесной двукрылый типа ПСД70Е. В натяжных подвесках принят изолятор с увеличенным вылетом ребра типа ПСВ 160А.
Принятые подвески комплектуются:
поддерживающей подвеской из изоляторов 20хПСД70Е; поддерживающей двухцепной подвеской из изоляторов 2х21хПСД70Е; натяжной подвеской из изоляторов 15хПСВ160А; натяжной двухцепной подвеской из изоляторов 2х16 ПСВ160А.
В пролетах, ограниченных анкерными опорами, в натяжных подвесках с одной стороны пролета дополнительно предусматривается промежуточное звено - талреп для регулировки длины подвески.

Защита линий электропередачи от прямых ударов молнии осуществляется подвеской одного грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем по всей длине линии и подвеской второго троса, стальной канат, на подходах к подстанциям.
В качестве троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем, который используется так же для организации каналов диспетчерского и технологического управления, принят трос марки OPGW 15А43z 24ов (Ref. 10678).
Марка троса OPGW принята по допустимому термическому воздействию от максимальных однофазных и трёхфазных токов КЗ. Максимально допустимая термическая стойкость принятого OPGW составляет 34,1 кА2с, расчётная - 29,76 кА2с.
В качестве второго троса, подвешенного на участках подходов к подстанциям, принят многопроволочный стальной канат ТК-11-Г-1-Ж-Н-1370 (140) ГОСТ 3063-80, с наибольшим расчетным напряжением 40,0 Н/мм2.
Тросы заводятся на порталы подстанций.
Наибольшее напряжение в кабеле OPGW 15А43z 24ов 24 ов составляет 40 Н/мм2.
Напряжения в тросах выбраны исходя из обеспечения габарита между проводом и тросом, необходимого по условию защиты от грозовых перенапряжений и механической прочности опор.

Проектом предусматривается изолированная подвеска троса ТК-11-Г-1-Ж-Н-1370 (140) ГОСТ 3063-80 к промежуточным опорам с помощью одного стеклянного изолятора типа ПСД70Е, а к анкерно-угловым опорам типа ПСВ120Б, трос ТК-11 заземляется на каждой опоре через специальную заземляющую перемычку.
Подвеска троса OPGW 15А43z 24ов 24 ов предусматривается неизолированной, трос заземляется на каждой опоре ВЛ с помощью специальной перемычки.
Подвеска грозозащитного троса ТК-11 осуществляется посредством крепления его в глухих зажимах типа ПГ-I-lI на промежуточных опорах и в натяжных прессуемых зажимах типа НС-70-3 на анкерно-угловых опорах.
Соединение троса ТК-11 в пролёте осуществляется прессуемыми соединительными зажимами типа СВС-70-3.
Защита троса ТК-11 от вибрации выполняется гасителями вибрации ГВУ-0,6-0,8- 9,1-400/1 во всех пролетах.
С целью предотвращения вандализма, муфты монтируются в специальных металлических ящиках, закрываемых на ключ. Антивандальные ящики крепятся болтами к маркам ПВ-1 - ПВ-5 из стальных полос, приваренными к стойкам опор и порталов на указанной высоте

Крепление кабеля при его спуске по опоре к муфтам выполняется в специальных зажимах, поставляемых фирмой Prysmian Group. Шаг крепления между зажимами 1-2 м.
Излишек кабеля OPGW при монтаже муфт закрепляется на опорах с помощью четырех аккумулирующих зажимов, которые монтируются на опоре в виде квадрата или ромба, так чтобы диаметр кольца составлял около 1 м.
Гасители вибрации на тросе OPGW устанавливаются во всех пролётах с обеих сторон опор - по три гасителя у натяжного зажима и по два - у поддерживающего. Схема установки гасителей вибрации разрабатывается и предоставляется фирмой Prysmian Group.
В пролётах пересечения проектируемой двухцепной ВЛ 220 кВ под существующими ВЛ ПО - 500 кВ трос ВОЛС переводится в кабельное исполнение. Трос ТК-11 в этих пролётах не монтируется.

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществляется путем заземления всех опор. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполняются протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 18 мм. Сопротивление заземляющих устройств опор составляет 7,5-30 Ом.
Пересечение препятствий
При своем следовании проектируемая ВЛ 220 кВ пересекает следующие инженерные сооружения:
автодорога- 6 раз;
проектируемая железная дорога - 3 раза; железная дорога - 5 раз;
линии связи - 4 раза; ВЛ 500 кВ - 2 раза;
ВЛ 110 кВ - 12 раз;
ВЛ 35 кВ - 2 раза;
ВЛ 10 кВ - 4 раза.
Переходы под ВЛ 500 кВ и существующими двухцепными ВЛ 110 кВ выполняются с разводкой двух цепей проектируемой ВЛ 220 кВ по отдельным трассам на одноцепных опорах шифра 1У220-5. В связи с невозможностью прохождения грозозащитных тросов в пролётах пересечений, по допустимым габаритам, трос ТК-11 в пролетах пересечения не монтируется, трос OPGW переводится в кабельное исполнение. На опорах, ограничивающих пролёты пересечений, устанавливаются молниеотводы.
Грозозащитный трос со встроенным оптическим кабелем (ОК) по воздушной линии электропередачи на участках между опорами № 8 - № 9, № 35 - № 36 и № 106 - № 107, переводится в кабельные вставки с прокладкой на данных участках волоконно-оптического кабеля в земле.
Кабельные вставки выполнены волоконно-оптическим кабелем типа OPSYCOM KVT емкостью 24 оптических волокна. Кабель прокладывается в грунте, в защитной пластиковой трубе d=40 мм на глубине 1,2 м. Проектируемый ВОК предусмотрено проложить внутри трубы методом задувки. В местах пересечения с ВЛ 110-500 кВ оптический кабель прокладывается в защитной металлической трубе d=100 мм. Защитная металлическая труба предусмотрена под проводами ВЛ с запасом по 10 м с каждой стороны от крайних проводов.
Рядом с опорами, в земле, предусматривается установка оптических трубопроводных камер (КОТ-2), в которых размещается технологический запас кабеля.

Соединительные оптические муфты проектом предусмотрено установить на опорах воздушной линии электропередачи. ВОК от соединительных муфт до КОТ-2 предусматривается проложить по опоре в защитной стальной трубе.
Для идентификации трассы подземного ВОК в процессе эксплуатации и предупреждений при выполнении несанкционированных земляных работ, проектом предусмотрена прокладка сигнальной ленты. Глубина прокладки ленты - 0,6 м.
Для обозначения трассы и КОТ-2 проектом предусмотрено установить предупредительные столбики рядом с КОТ-2.
В пролётах пересечения на переходах через железные дороги, автодорогу АГОК - Актогай (Переход № 16), через две ВЛ 110 кВ (Переходы №№ 4а, 6) крепление проводов выполняется в двухцепных подвесках.

Основные показатели по генеральному плану **Таблица №2**

Наименование	**Ед. изм.**	**Кол-во**
Общая протяженность ВЛ 220 кВ	км	30,085
Провод сталеалюминевый АС300/66, ГОСТ 839-80	т	248,0
Трос стальной марки ТК-11-Г-I-Ж-Н-1370 (140) ГОСТ 3063-80	т	2,5
Кабель OPGW 15А43z24ов	м	32 480
Изолятор ПСД70Е	шт.	13 951
Изолятор ПСВ120Б	шт.	30
Изолятор ПСВ160А	шт.	9 465

Архитектурно-строительные решения ПС 220/35 кВ Обогатительная фабрика – 2
Уровень ответственности – II.
Согласно технологического задания к строительному разделу проектом предусмотрены фундаменты и опоры под оборудования ОРУ.
Фундаменты силовых трансформаторов – плитные монолитные железобетонные из тяжелого бетона класса В20 по ГОСТ 26633-2012 с армированием сетками с размерами ячеек 200х200 мм из стержневой арматуры диаметром 10,0 и 12,0 мм класса А400 по ГОСТ 34028-2016.
Основанием фундаментов служит дресвяный грунт с суглинистым заполнителем с расчетным сопротивлением R0=350 кПа.
Фундаменты трансформаторов устанавливаются внутри маслоприемника.
Маслоприемник – открытое сооружение прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в плане 13,60х9,0 м, заполненный промытым гравием, по дну выполняется цементно-песчаная подготовка с уклоном в маслоприемный зумпф.
Стены маслоприемника – из сборных железобетонных плит марки ПН по серии 3.407.1-157.1.
Фундаменты под элегазовый выключатель, трехполюсные разъединители, трансформатор напряжения и тока, под стойку прожекторной мачты с молниеотводом и под стойку линейного портала – столбчатые монолитные железобетонные из тяжелого бетона класса В20 с армированием сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Фундамент под батареи статических конденсаторов (БСК) – плитный, монолитный железобетонный из тяжелого бетона класса В15, W6, F75 толщиной 500 мм. Армирован сетками с размерами ячеек 200х200 мм из стержневой арматуры диаметром 12,0 мм класса А400 по ГОСТ 34028-2016 в нижних и верхних зонах.
Фундамент под молниеотвод – столбчатый монолитно-железобетонный стаканного типа из тяжелого бетона класса В20 с армированием сетками из стержневой арматуры по ГОСТ 34028-2016.
Фундаменты под кабельные конструкции – монолитные бетонные из тяжелого бетона класса В15.
Под все фундаменты ПС 220/35 кВ Обогатительная фабрика – 2 выполняется бетонная и щебеночная подготовка толщиной 100 мм, предусмотрена проливка щебеночной подготовки битумом.
Кабельные каналы – из сборных железобетонных элементов по серии 3.407.1-157 вып.1.

Маслосборник – монолитно-железобетонная емкость прямоугольной формы в плане с размерами в осях 4,0х8,0 м, высотой до низа плит покрытия – 2,450 м, заглубленный в грунт, обеспечивающий теплоизоляцию.
На покрытии резервуара установлена камера лаза.
За относительную отметку 0,000 принят уровень верха днища, соответствующий абсолютной отметке 415,60 м по генплану.
Днище, стены и покрытия – монолитные железобетонные из тяжелого бетона класса В25, W8, F75 толщиной 200 и 250 мм. Армированы сетками с размерами ячеек 200х200 мм из стержневой арматуры диаметром 14,0 и 20 мм класса А400 по ГОСТ 34028-2016 по граням стен, в нижних и верхних зонах плиты днища и покрытия.
Под днище выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.
Камера лаза – из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.
ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Актогай»
Линейные и шинные порталы ОРУ – стальные по серии 3.407.9-149. Фундаменты под опоры – сборные железобетонные по серии 3.407-115.
Фундаменты под опору выключателя типа ОИ-220-1 – столбчатые монолитно-железобетонные из тяжелого бетона класса В15 с армированием сетками из отдельных стержней класса А400 по ГОСТ 34028-2016.
Под фундаменты выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм.
Конструкции опор под оборудования ОРУ предусмотрены по серии 3.407.9-153 вып.4, стойки опор – сборные железобетонные по серии 3.407.1-157 вып.1, стальные конструкции выполнены из горячекатаных профилей по ГОСТ 8509-93 и ГОСТ 8240-97.
Кабельные каналы и конструкции каналов – сборные железобетонные по серии 3.407.1-157 вып.1.
Воздушная линия электропередач 220 кВ
Опоры воздушных линий ВЛ-220 кВ приняты металлические анкерно-углового типа 1У220-4; 1У220-4+5; 1У220-4+10; 1У220+15; 1У220-4т+5; 1У220-4т+10; 1У220-4т+15; 1У220-5 по серии 3.407.2-145 вып.3, промежуточные типа 2П220-2; 2П220-2-5,0; 2П220-2т; 2П220-2т-5,0 по серии 3.407.2-145 вып.1.
Фасонные и листовые прокаты стальных опор изготавливаются из углеродистой стали марки С245, С255 и С345 по ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты опор – составные сборные железобетонные по серии 3.407.1-144 вып.1.
Фундаменты анкерно-угловых опор усилены железобетонными ригелями по серии 3.407.9-158 вып.1.
Отмостка вокруг опор из глиняного грунта с уклоном от центра опор наружу.

Антикоррозийная защита
Антикоррозионные мероприятия приняты в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».
Согласно материалов инженерно-геологических изысканий грунты площадки обладают агрессивными свойствами по содержанию водорастворимых сульфатов и хлоридов к бетонам и арматуре железобетонных конструкций на портландцементе.
Проектом предусмотрено выполнение бетонных и железобетонных конструкций на сульфат стойком цементе по ГОСТ 22266-2013.
Бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом и выше на 500 мм, покрываются полимерно-эпоксидным покрытием толщиной 0,8 – 1,0 мм.
Металлические конструкции опор и порталов оцинковываются, остальные – покрываются лакокрасочными материалами.

Инженерное обеспечение, сети и системы Водоснабжение и маслоотводы
Сети водоснабжения и маслоотводы предусмотрены согласно задания на проектирование и техусловий № 411/20/19 от 14.06.2019 г. заказчика.

Источником противопожарного водоснабжения принят существующий одноименный кольцевой водопровод диаметром 100 мм. Гарантийный напор в точке подключения - 0,4 МПа. В данном проекте рассмотрены внутриплощадочные сети, внеплощадочные сети выполнены отдельным заказом.

На площадке объекта предусмотрены сети:
противопожарного водопровода В2;
маслоотводы Н2.

Сеть В2 запитана от двух точек, расположенных на различных участках существующей противопожарной сети.

Наружное пожаротушение трансформатора (категория В1, объем 1,08 тыс. куб.м.) принято расчетным расходом 10 л/с в соответствии с п. 950 ПУЭ.

Пожаротушение предусмотрено от проектируемого пожарного гидранта при помощи ближайшего подразделения противопожарной службы.

На наружных стенах здания предусмотрена установка указателя пожарного гидранта в светоотражающем исполнении.

Проектируемый водопровод В2 принят ПЭ100 SDR17 диаметром 110х6,6 мм из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов предусматривается сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник емкостью 60 куб.м, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора и 20% расчетного объема воды от наружного пожаротушения из гидрантов.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации.

Сеть маслоотводов запроектирована из хризотил цементных труб диаметром

300 мм по ГОСТ 31416-2009.

Колодцы на сетях В2 и Н2 запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Предусмотрены антисейсмические мероприятия: в швы между сборными элементами колодцев предусмотрена закладка стальных соединительных элементов, а на сопряжении нижнего кольца с днищем - сплошная обойма из монолитного бетона класса В15.

Протяженность сетей:
водоснабжения – 26,0 м;
маслоотводов – 66,0 м.

Электротехнические решения

Объект по расширению Актогайского ГОКа в Восточно-Казахстанской области запроектирован согласно заданию, на проектирование с учетом климатических условий, условий по гололеду и ветру, инженерно-геологических и технических условий от 05.11.2018 г. за № 01-24-02-05/6857, выданных АО «KEGOC».

Настоящим проектом предусматривается:
расширение ОРУ-220 кВ ПС 500 кВ Актогай;

строительство ПС 220/35 кВ Обогатительная фабрика-2;
строительство двухцепной на одном ряде опор ВЛ 220 кВ.

Расширение ОРУ-220 кВ ПС 500 кВ Актогай

В соответствии с техническим заданием на проектирование проектом на ПС 500 кВ Актогай предусматривается расширение существующего ОРУ 220 кВ на две линейные ячейки для подключения ВЛ 220 кВ на ПС «Обогатительная фабрика-2» в пределах существующей ограды.

В объем расширения входит сооружение двух новых ячеек W8E W9E.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений на ОРУ 220 кВ сохраняется существующая принципиальная схема «Две рабочие и обходная система шин» (схема № 220-13).

Расширяемая часть ОРУ 220 кВ предусматривается по типу существующего открытой с использованием оборудования с удельной эффективной длиной пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования не менее 2,5 см/кВ.

В целях унификации оборудования вновь проектируемое высоковольтное оборудование принято производства фирмы GE Grid GmbH (выключатели), фирмы SIEMENS (трансформаторы тока и шинные опоры), фирмы SIEUAN Electric CO.Ltd. (разъединители) и фирмы УККЗ (трансформаторы напряжения).

Расчёты токов короткого замыкания (ТКЗ) выполнены с целью определения уровня токов в рассматриваемом районе на перспективу 2020 г. На стороне 35 и 10 кВ принят режим раздельной работы. Значения токов трехфазных (однофазных) КЗ составляют: ПС Актогай-500 на стороне 220 кВ -6,5 (8,3) кА; 10 кВ -до реактора 71кА, за реактором 15,0кА.

Питание вновь проектируемых нагрузок собственных нужд (С.Н.) ОРУ 220 кВ предусматривается от существующего щита С.Н. переменного тока.

Защита от прямых ударов молнии расширяемой части ОРУ 220 кВ осуществляется при помощи существующих прожекторных мачт с молниеотводом, на существующих и вновь устанавливаемых стержневых молниеотводах на

конструкциях ОРУ 220 кВ.

Заземляющее устройство (ЗУ) расширяемой и реконструируемой части ОРУ 220 кВ запроектировано по типу существующего, по норме на допустимое сопротивление растеканию с учетом термической и коррозийной устойчивости в виде сетки из круглой стали диаметром 18 мм и присоединяется к существующему контуру заземления ПС.

Наружное освещение двух новых линейных ячеек 220 кВ прожекторное. Прожектора устанавливаются на прожекторных площадках, отдельно стоящих существующих прожекторных мачт на высоте 24 м.

Управление и автоматизация

В объёме проекта расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Актогай» выполняется проект вторичных соединений устройств РЗА для новых ВЛ 220 кВ на ПС
«Обогатительная фабрика-2».

Для новых линий будет выполнена современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учёта и существующей системы управления. Вторичные соединения и РЗА ячейки ВЛ 220 кВ выполняются на основе технических решений, которые разработаны в составе Проекта модернизации релейной защиты и автоматизации подстанций АО «KEGOC». По согласованию АО «KEGOC» устройства РЗА размещаются в релейных шкафах в ОПУ на свободных местах.

Разработанные схемы управления, автоматики и сигнализации интегрируются в существующие обще подстанционные схемы ДЗШ -220 кВ, СМнУ, оперативной блокировки.

Оперативный ток - постоянный 220 кВ от существующей аккумуляторной батареи.

Для сборки схем вторичных соединений новых линий в ОРУ 220 кВ предусматривается установка ящиков зажимов типа DC4. К ним от блоков управления выключателей, шкафов управления моторными приводами разъединителей и их заземляющих ножей поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей.

Ящики зажимов типа DC4 предусмотрено установить в ячейках в зоне безопасного обслуживания.

Для ТН 220 кВ новых линий устанавливаются ящики зажимов типа ШНУ.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

На ПС проектом предусмотрена прокладка контрольных экранированных кабелей с медными жилами, с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение, с низким дымо- и газовыделением.

Проектом на ПС 220/35 кВ Обогатительная фабрика-2 предусматривается установка устройств фильтра подавления гармоник и компенсации коэффициента мощности.

Нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования распределительных устройств 220 и 35 кВ для 3 СЗА составляет не менее 2,5 см/кВ.

Оборудование подавления гармоник типа ТОО «АВВ» предусмотрено из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления,

состоящих из металлического несущего каркаса со смонтированным на нем высоковольтным оборудованием, элементов ошиновки и вспомогательных цепей. Блоки устанавливаются на фундаменты. По территории ПС кабели прокладываются в наземных железных лотках.

Защита территории от прямых ударов молнии осуществляется при помощи отдельно стоящих молниеотводов.

Защита от перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжений.

Заземляющее устройство (ЗУ) ПС запроектировано по норме на допустимое напряжение прикосновения на заземляющем устройстве при стекании с него тока замыкания на землю в виде сетки из неизолированного многожильного медного проводника. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Наружное освещение территории подстанции прожекторное. Прожекторы устанавливаются на отдельно стоящих осветительных опорах.

Основные показатели по генеральному плану **Таблица №3**

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Высшее номинальное напряжение	кВ	220
Количество и мощность силовых трансформаторов 220/35 кВ	к-т./кВА	2 / 125000
Выключатель элегазовый, колонковый 220 кВ, 3150 А, 40 кА	к-т.	2
Трансформаторы тока 220 кВ	шт	6
Трансформаторы напряжения 220 кВ	шт.	6
Разъединитель 220 кВ, 2000 А	к-т.	2

Системы связи и сигнализации

Управление и автоматизация

В объёме рабочего проекта, на основании проекта противоаварийной автоматики 4289-008-16, выполнена установка шкафа АОН на базе шкафа МКПА-2 (ООО «Прософт- Системы») на ПС «Обогатительная фабрика-2». В соответствии со списком фидеров 35 кВ, предоставленных Заказчиком - KAZMinerals в ячейках ЗРУ 35 кВ выполнены цепи отключения с запретом АПВ от выходных цепей автоматики отключения нагрузки (АОН- МКПА-2).

Разработанные схемы шкафа АОН МКПА-2 интегрируются в общеподстанционные схемы постоянного, переменного тока, СМиУ, выполнена привязка к системным шкафам связи FOX-615h ETL-600.

На ПС проектом предусмотрена прокладка контрольных экранированных кабелей с медными жилами, с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение, с низким дымо- и газовыделением марки NYCYnr.

В объёме проекта расширение ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ «Актогай» выполняется проект вторичных соединений устройств РЗА для новых ВЛ 220 кВ на ПС
«Обогатительная фабрика-2».

Для новых линий будет выполнена современная комплексная система управления, релейной защиты, автоматики, измерения, учета электроэнергии и

сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учёта и существующей системы управления. Вторичные соединения и РЗА ячейки ВЛ 220 кВ выполняются на основе технических решений, которые разработаны в составе Проекта модернизации релейной защиты и автоматизации подстанций АО «KEGOC». По согласованию АО «KEGOC» устройства РЗА размещаются в релейных шкафах в ОПУ на свободных местах.

Разработанные схемы управления, автоматики и сигнализации интегрируются в существующие обще подстанционные схемы ДЗШ - 220 кВ, СМиУ, оперативной блокировки.

Оперативный ток — постоянный 220 В от существующей аккумуляторной батареи.

Для сборки схем вторичных соединений новых линий в ОРУ 220 кВ предусматривается установка ящиков зажимов типа DC4. К ним от блоков управления выключателей, шкафов управления моторными приводами разъединителей и их заземляющих ножей поступает необходимый объём информации в схемы РЗА, управления, сигнализации, оперативной блокировки разъединителей.

Ящики зажимов типа DC4 необходимо установить в ячейках в зоне безопасного обслуживания.

Для ТН 220 кВ новых линий устанавливаются ящики зажимов типа ШНУ.

Управление выключателями, разъединителями и их заземляющими ножами предусмотрено местное и дистанционное из ОПУ.

На ПС проектом предусмотрена прокладка контрольных экранированных кабелей с медными жилами, с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение, с низким дымо- и газовыделением марки NYCYHr.

Средства диспетчерского и технологического управления

В разделе рассмотрены вопросы организации диспетчерского-технологического управления подстанцией.

ПС 220/35/10 кВ «Обогатительная фабрика-2» должна находится в оперативном управлении диспетчера подстанции и оперативном управлении диспетчера ПДЦ Восточных МЭС АО «KEGOC».

ПС 220/35 кВ «Обогатительная фабрика-2». SCADA, АСКУЭ

Настоящим разделом рабочего проекта на проектируемой ПС 220/35/10 кВ «Обогатительная фабрика-2» предусмотрено построение системы управления подстанцией на базе системы MicroSCADA Pro SYS600 9.4 FP2 (производства компании ABB), выполняющей следующие функции:

формирование телеизмерений (ТИ) тока, напряжения, частоты, активной, реактивной и полной мощности, коэффициентов мощности при помощи анализаторов параметров качества электроэнергии (АПКЭ) PM175-U-1-50Hz-ACDC-ETH (SATEC, ltd, Израиль);

формирование телесигналов (ТС) положения коммутационных аппаратов (КА) - выключателей, разъединителей и заземляющих ножей присоединений 220 и их передачу на сервер SCADA по цифровым интерфейсам через соответствующие терминалы РЗиА;

прием команд телеуправления (ТУ) от диспетчера, их обработку и передачу на приводы КА присоединений 220 кВ через соответствующие терминалы РЗиА;

сбор сервером SCADA (через контроллер телемеханики - RTU) телесигналов

«сухими контактами» и по цифровым интерфейсам от системы противоаварийной автоматики;

формирование ТИ ПКЭ присоединений 220 кВ при помощи вышеуказанных АПКЭ, передачу данных от АПКЭ на сервер SCADA по локальной сети в протоколе Modbus TCP/IP (На жестком диске сервера SCADA предусмотрен отдельный сегмент с программным комплексом PAS, который предназначен для сбора и анализа, отображения и хранения ПКЭ локальной и удаленной настройки приборов, тестирования каналов связи. Сбор ПКЭ может быть организован альтернативным способом при помощи автоматизированного рабочего места (АРМ) инженера АСКУЭ);

синхронизацию принимаемой информации от устройства синхронизации системного времени (УССВ);

формирование базы данных SCADA - сводок и других отчётных документов на основе принятой и архивированной информации;

выдачу эксплуатационному и обслуживающему персоналу объективной информации для контроля состояния оборудования на диспетчерский щит и на автоматизированные рабочие места;

оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных сбоях и авариях оборудования и программно-аппаратных средств;

регистрацию состояния оборудования и программно-аппаратных средств в нормальном и аварийном режимах и действий, эксплуатационного и обслуживающего персонала;

передачу необходимого количества ТИ, ТС по основному и резервному каналам связи в протоколе МЭК 60870-5-104 на сервер SCADA РДЦ Восточных МЭС АО
«KEGOC», г. Усть-Каменогорск.

ПС 500 кВ Актогай. Расширение АСКУЭ и СККЭ

Настоящим разделом рабочего проекта предусмотрено расширение автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ПС 500/220/10 кВ Актогай на 2 точки учета - присоединений ВЛ 220 кВ 1-ой и 2-ой цепей в сторону ПС 220 кВ Обогатительная фабрика 2 и расширение системы контроля качества электроэнергии (СККЭ) на 2 точки контроля -1 СШ 220 кВ и 2 СШ 220 кВ.

Настоящим разделом предусмотрено следующее оборудование:

счетчики электроэнергии типа - А1802;

ИП типа 7KG9661-2FA30-1AAO;

анализаторы параметров качества электроэнергии (АПКЭ) типа PM 175.

Первичными источниками измерений для счетчиков и измерительных преобразователей являются новые трансформаторы тока (ТТ) IOSK-245 кл. 0,2 и существующие трансформаторы напряжения (ТН) ЕТН-220.

Первичными источниками измерений для АПКЭ являются существующие ТН ЕТН-220.

Разделом предусмотрена установка новой панели учета 220 кВ (4Р), в состав которой входят два счетчика и два ИП новых ВЛ и два АПКЭ.

Электропитание новой панели учета 220 кВ (4Р) постоянным током от двух вводов организовано путем подключения данной панели в разрез кабеля между щитом постоянного тока (ЩПТ1NN1) и шкафом учета присоединений 500 кВ (=В00+В06Р).

Системы связи

В соответствии с заданием на проектирование и Техническими условиями АО «KEGOC» на присоединение обогатительной фабрики сульфитных руд Актогайского ГОК к ОРУ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай в данном разделе предусматриваются следующие решения:

организация каналов релейной защиты и противоаварийной автоматики по проектируемой ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай - ПС 220 кВ ОФ-2;

организация диспетчерских голосовых каналов (основного и резервного) с ПС 220/35/10 кВ «Обогатительная фабрика-2» на РДЦ Восточных МЭС;

организация каналов передачи данных SCADA (основного и резервного) с 11С 220/35/10 кВ «Обогатительная фабрика-2» на РДЦ Восточных МЭС;

организация каналов передачи данных АСКУЭ (основного и резервного) ПС 220/35/10 кВ «Обогатительная фабрика-2» на НДЦ СО г. Астана;

организация каналов релейной защиты и противоаварийной автоматики по проектируемой ВЛ 220 кВ ПС 500 кВ Актогай - ПС 220 кВ ОФ-2.

Для организации указанных каналов проектом организованы следующие системы связи:

Волоконно - оптическая линия связи технологии OPGW- оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос ВЛ 220 кВ;

ВЧ канал, организуемый по фазе «В» ВЛ 220 кВ.

Для организации ВОЛС применяется OPGW 15A43z 24 ОВ с одномодовым оптическим волокном MagniLight тм С40 стандарт: ESMF, одномодовое волокно G652D, OS2. Концевые оптические муфты устанавливаются на порталах ВЛ 220 кВ на ПС 500 кВ Актогай и ПС 220 кВ ОФ-2. На участке концевая оптическая муфта - мультиплексор применяется оптический кабель типа OPSYCOM KVT 24 ОВ с одномодовым оптическим волокном.

В качестве сетевого оборудования ВОЛС применяются FOX 615, производства компании ООО «АББ».

(краткие технические характеристики по особенностям его размещения, по основным материалам и конструкциям, инженерному и технологическому оборудованию)

5. На объекте установлено предусмотренное проектом оборудование в количестве согласно актам о его приемке после индивидуального испытания и комплексного опробования **Согласно проекту**;

6. Наружные инженерные коммуникации (холодное и горячее водоснабжение, канализация, теплоснабжение, газоснабжение, электроснабжение и связь) обеспечивают нормальную эксплуатацию объекта (здания, сооружения, помещения);

7. Сметная стоимость по утвержденному проекту (проектной-сметной документации): всего ---------- тысяч тенге, в том числе строительно-монтажных работ ------ тысяч тенге, оборудования, инструмента и инвентаря --------- тысяч тенге;

8. Сметная стоимость основных фондов, принимаемых в эксплуатацию ------ тысяч тенге, в том числе: стоимость строительно-монтажных работ ------ тысяч тенге;
стоимость оборудования, инструмента и инвентаря ---------- тысяч тенге;
9. Объект построен в соответствии с утвержденным проектом (проектно-сметной документацией) и требованиями государственных нормативных документов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

РЕШИЛ:
«Расширение Актогайского ГОКа в Восточно-Казахстанской области. Внешнее электроснабжение

(наименование объекта (комплекса)

Принять в эксплуатацию.

Заказчик

Эндрю Баттисон, Руководитель Проекта Филиала компании «KAZ Minerals Projects B.V.» в РК, являющийся поверенным ТОО «KAZ Minerals Aktogay» (КАЗ Минералз Актогай)

_____

фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись руководителя Место печати (при наличии)

Технический надзор

Раисов Кайрат Муталиевич _____

фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись эксперта, Место печати (при наличии)

Авторский надзор

Бузаубаев Талгат Куанович _____

фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись эксперта Место печати (при наличии)

Подрядчик (генеральный подрядчик)

ЖИЕНБАЕВ БАУРЖАН ЕРСАЙЫНОВИЧ, Генеральный Директор ТОО «ICG»

_____

фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись руководителя Место печати (при наличии

ЛЕВИН ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ, Исполнительный Директор ТОО “Электросервис”

_____

фамилия, имя, отчество (при наличии), подпись руководителя Место печати (при наличии)