



QENES ENGINEERING
Design and Construction Company

Жауапкершілігі Шектеулі Серіктестігі «QENESENGINEERING»
Қазақстан Республикасы 060000, Атырау қаласы, Ө.Атамбаев көшесі 5
Тел.: +7 7122 30 65 51 Факс: +7 7122 51 59 76 e-mail: qenes.engineering@mail.ru

Товарищество с Ограниченной Ответственностью «QENESENGINEERING»
Республика Казахстан 060000, город Атырау, ул. Ө.Атамбаева 5
Тел.: +7 7122 30 65 51 Факс: +7 7122 51 59 76 e-mail: qenes.engineering@mail.ru

Limited Liability Partnership «QENES ENGINEERING»
Republic of Kazakhstan 060000, Atyrau city, O.Atambaev str., house 5
Tel.: +7 7122 30 65 51 Fax: +7 7122 51 59 76 e-mail: qenes.engineering@mail.ru

Республика Казахстан

Товарищество с ограниченной ответственностью «QENES ENGINEERING» Государственная лицензия
№18014423 от 25 июля 2018 года

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Разработка ПСД «Реконструкция с заменой
автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше»**

ТОМ II

1123457-2025-09-11. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



QENES ENGINEERING
Design and Construction Company

Жауапкершілігі Шектеулі Серіктестігі «QENES ENGINEERING»
Қазақстан Республикасы 060000, Атырау қаласы, Ө.Атамбаев көшесі 5
Тел.: +7 7122 30 65 51 Факс: +7 7122 51 59 76 e-mail: qenes.engineering@mail.ru

Товарищество с Ограниченной Ответственностью «QENES ENGINEERING»
Республика Казахстан 060000, город Атырау, ул. Ө.Атамбаева 5
Тел.: +7 7122 30 65 51 Факс: +7 7122 51 59 76 e-mail: qenes.engineering@mail.ru

Limited Liability Partnership «QENES ENGINEERING»
Republic of Kazakhstan 060000, Atyrau city, O. Atambaev str., house 5
Tel.: +7 7122 30 65 51 Fax: +7 7122 51 59 76 e-mail: qenes.engineering@mail.ru

Республика Казахстан

Товарищество с ограниченной ответственностью «QENES ENGINEERING» Государственная лицензия
№18014423 от 25 июля 2018 года

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Разработка ПСД «Реконструкция с заменой
автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше»**

ТОМ II

1123457-2025-09-11. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор ТОО «QENES ENGINEERING»

Главный инженер проекта



Умбетов Б.О.

Умбетов К.О.

Участники разработки

Главный инженер проекта

Умбетов К.О.

Ведущий инженер ЭТО

Демешко И.В.

Начальник АСО

Коваленко Д.В.

Ведущий инженер-сметчик

Шустова Ю.Ш.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

- ТОМ 1** ПАСПОРТ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА
- ТОМ 2** ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
- ТОМ 3** ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ
- ТОМ 4** РООС
- ТОМ 5** СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
- ТОМ 6** ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА (ПОС)
- ТОМ 7** ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ,
КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ.
ПРАЙС-ЛИСТЫ
- ТОМ 8** РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Рабочие чертежи:

- Альбом 1. (1123457-2025-09-11-ГП)–Генеральный план
- Альбом 2. (1123457-2025-09-11-ЭОМ)–Силовое электрооборудование
- Альбом 3. (1123457-2025-09-11-КХ)–Кабельное хозяйство
- Альбом 4. (1123457-2025-09-11-РЗиА)–РЗиА. СМиУ.
- Альбом 5. (1123457-2025-09-11-АС)–Архитектурно-строительные решения
- Альбом 6. (1123457-2025-09-11-НК)–Наружные сети канализации. Маслопровод

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Раздел. Общие сведения	6
1.1.	Основание для разработки рабочего проекта	6
1.2.	Исходные данные для проектирования	6
1.3.	Подтверждение соответствия разработанной проектно-сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям	7
2.	Раздел. Генеральный план	7
2.1.	Краткая характеристика района и площадки строительства	7
2.2.	Краткое описание рельефа и сведения об инженерно-геологических условиях площадки строительства	9
2.3.	Решения и показатели по генеральному плану, внутриплощадочному транспорту	9
2.4.	План трассы	11
2.5.	Обустройство дорог, организация и безопасность движения	11
2.6.	Технология работ	12
2.7.	Доступность для специализированного транспорта в целях эвакуации людей и спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций. Мероприятия, препятствующие возникновению ЧС	12
2.8.	Противопожарные мероприятия и меры по безопасной эксплуатации ПС	12
2.9.	Требования по сносу строений и многолетних зеленых насаждений, переносу зданий и сооружений	12
2.10.	Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа, благоустройству и озеленению территории	13
2.11.	Решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций	13
3.	Раздел. Электротехнические решения	14
3.1.	Общие данные	14
3.2.	Краткое описание существующих автотрансформаторов АТ1 и АТ2 ПС 220 кВ «Көкше»	14
3.3.	Силовое электрооборудование	18
3.4.	Освещение	19
3.5.	Молниезащита	19
3.6.	Заземление	20
3.7.	РЗиА. СМКУ	20
3.8.	Кабельные сети	21
3.9.	Изоляция, защита от перенапряжения, заземление	21
3.10.	Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости	21
3.11.	Решения по биологической защите от воздействия магнитного поля	23
3.12.	Охрана окружающей среды	24
4.	Раздел. Инженерное обеспечение. Сети и системы	25
4.1.	Внутриплощадочные маслоотводящие сети	25
4.1.1.	Общие данные	25
4.1.2.	Существующее положение	25
4.1.3.	Технические решения	25
5.	Раздел. Архитектурно-строительные решения	27
5.1.	Общие данные	27
5.2.	Конструктивные решения	29
5.3.	Материалы, применяемые в конструкциях	34
5.4.	Защита строительных конструкций от коррозии	35
6.	Раздел. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций	36
7.	Раздел. Техничко-экономические показатели	37
8.	Раздел. Список используемой литературы	38
9.	Раздел. Приложения	39

1) задание на проектирование от 10.04.2025г., утвержденное заказчиком

2) государственная лицензия I категории ТОО «QENES ENGINEERING» №18014423 от 25.07.2018г.

3) акт на право частной собственности на земельный участок

4) архитектурно-планировочное задание архитектурно-планировочное задание (АПЗ) №KZ24VUA02066717 от 14.10.2025г.

5) протокол совместного, предпроектного технического обследования утвержденный филиалом АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС» от 16.09.2025г.;

6) письмо №67 от 04.02.26г., филиал АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев»-«Аэропорт Кокшетау» относительно разрешения получения разрешения от уполномоченной организации в сфере гражданской авиации.

7) письмо АО «KEGOC» № 01-25-02-11/10602 от 18.12.2025г., относительно согласования ТУ на ОПН-220, ОПН-110, ОПН-10

8) письмо АО «KEGOC» № 01-25-02-11/9401 от 13.11.2025г. относительно согласования ТУ на АТ1, АТ2

9) письмо АО «KEGOC» № 01-25-02-11/10837 от 12.2025г. относительно согласования ТУ на шинные опоры

1. Раздел. Общие сведения

1.1. Основание для разработки рабочего проекта

Рабочий проект «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше», выполнен на основании:

- договора на выполнение рабочего проекта, заключенного между ТОО «QENES ENGINEERING» г. Атырау и АО «KEGOC»;
- задания на проектирование на разработку рабочего проекта от 10.04.2025г., утвержденного АО «KEGOC»;
- протокола совместного, предпроектного технического обследования утвержденного филиалом АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС» от 16.09.2025г.;
- и иных исходных данных, выданных АО «KEGOC».

Цель проекта – по средствам установки более мощных автотрансформаторов гарантировать надежное электроснабжение потребителей ПС 220 кВ «Көкше», а также обеспечить подключение к шинам данной подстанции и последующее распределение перспективной нагрузки.

Заказчиком, совместно с проектной организацией, определен уровень ответственности объекта. Согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» – объект относится к технически сложным объектам II нормального уровня ответственности.

1.2. Исходные данные для проектирования

- задание на проектирование на разработку рабочего проекта от 10.04.2025г.;
- архитектурно-планировочное задание (АПЗ) №KZ24VUA02066717 от 14.10.2025г.;
- топографическая съемка М 1:500, выполненная ТОО «Кокшетопоплан» в 2025г.;
- отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ТОО «АКА STROY KZ» (Государственная лицензия №25010903) в 2025г.;
- акт на право частной собственности на земельный участок;
- протокол совместного, предпроектного технического обследования, утвержденный филиалом АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС» от 16.09.2025г.;
- «экспертное заключение» № ИТБ-15-2025 оформленное по результатам, проведенного технического обследования специализированной аккредитованной организацией ТОО «ИТБ Инжиниринг» в 2025г.

1.3. Подтверждение соответствия разработанной проектно-сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство» [8.1], государственных экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, правил и стандартов, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

Проектно-сметная документация выполнена в полном соответствии с выданными исходными данными, представленными в разделе 9 «Приложения» общей пояснительной записки.

2. Раздел. Генеральный план

2.1. Краткая характеристика района и площадки строительства

В административном отношении объект реконструкции находится на территории действующей ПС 220 кВ «Көкше» (далее по тексту ПС), расположенной в свою очередь в г. Кокшетау, Акмолинской области, по адресу Северная промышленная зона, проезд 5, стр.4.

Основное назначение ПС 220 кВ «Көкше» - распределение и транспорт электрической энергии потребителям Акмолинской области и г. Кокшетау, а также близлежащих районов, прилегающих к соответствующему энергоузлу.

ПС расположена за пределами жилой городской застройки г. Кокшетау на территории промышленной зоны в границах отведенного земельного участка. Земельный участок с целевым назначением «Кокшетауской головной понизительной подстанции» оформлен для размещения и эксплуатации подстанции 220/110/10 кВ и находится в собственности АО «KEGOC».

Территория ПС имеет форму многоугольника вытянутого с севера на юг. С восточной стороны ПС расположен въезд/выезд на данную территорию, примыкающий в свою очередь, к городской автомобильной дороге с асфальтобетонным покрытием. С северной стороны площадка ПС граничит с территорией производственной базы, находящейся в частной собственности, с южной и западной сторон ПС, территория свободная от застройки, с восточной стороны, вдоль всей площадки ПС расположена автомобильная дорога. Площадка ПС спланирована, внутри имеется сеть взаимоувязанных внутриплощадочных автомобильных проездов с грунтовым и асфальтобетонным покрытием. Территория благоустроена и освещена светильниками уличного освещения, установленными на прожекторных мачтах.

На подстанции установлено электротехническое оборудование классом напряжения 220 кВ, 110 кВ, 35 кВ, 10 кВ, 0,4 кВ.

Заменяемые силовые автотрансформаторы АТ1 и АТ2 размещены внутри территории подстанции, в центральной ее части и имеют, следующие координаты:

- АТ1 - 53°18'59.54"C, 69°25'0.15"В;
- АТ2 - 53°19'0.80"C, 69°24'59.31"В.

В период проведения проектных работ ПС находится на балансе и эксплуатируется АО «КЕГОС» согласно утвержденного технического регламента.

Ситуационный план расположения площадки (объекта) реконструкции, представлен ниже на рисунках 2.1.1, 2.1.2.

Рис. 2.1.1



Рис. 2.1.2



2.2. Краткое описание рельефа и сведения об инженерно-геологических условиях площадки строительства

Инженерно-геологические условия площадки размещения объекта реконструкции описаны на основании данных технического отчёта по результатам инженерно-геологических изысканий на объекте: «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше», выполненных ТОО «АКА STROY KZ» (Государственная лицензия №25010903) в 2025г. На основании полевого визуального описания грунтов установлено, что в геологическом строении участка изысканий принимают участие аллювиальные верхнечетвертичные отложения, представленные глинами коричневого цвета.

С поверхности участок строительства перекрыт насыпным грунтом, представленным дресвянистым супесчаным грунтом, мощностью 0,2-1,0 м, глиной заиленной (ИГЭ-0) черного цвета, мощностью 0,3-1,5 м.

- (ИГЭ-0) Глина (QIV) заиленная черного цвета, твердой консистенции. Вскрытая мощность слоя 0,3-1,5 м.
- (ИГЭ-1) Глина (alQIII-IV) коричневого цвета, твердой консистенции, запесоченная. Вскрытая мощность слоя 3,5-5,0 м. По трудности разработки одноковшовым экскаватором категория грунта по ЭСН РК 8.04-01-2022 п. 86 относится к 2 группе. Грунт от слабонабухающего до средненабухающего (относительная деформация набухания без нагрузки 0,06-0,09).

Согласно СП РК 1.02-102-2014 приложение С, т.С.2 нормативное значения давления набухания набухающих грунтов - 0,11 МПа. Компрессионный модуль деформации в естественной влажности в среднем равен 6,010 Мпа. Нормативное значения модуля деформации при коэффициенте пористости = 0,702, принимаем равным 22 МПа.

В процессе бурения грунтовые воды не вскрыты.

По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов –1058 мг/кг, сульфатов – 544 мг/кг. Коррозийная активность по отношению к углеродистой стали высокая. Грунты незасоленные, нейтральные (рН-7,2). Степень агрессивного воздействия хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях для марки W4-W6 сильная, W8 – средняя.

2.3. Решения и показатели по генеральному плану, внутриплощадочному транспорту

Технические решения данного раздела приняты в соответствии с заданием на проектирование и согласно требований СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий» [8.10].

В рамках данного рабочего проекта, предусматривается реконструкция главной схемы ПС 220 кВ «Көкше», связанная, в том числе с заменой существующих автотрансформаторов OSFS2-1250000-220/110/10 (АТ1 заводской номер 12В11079) и OSFS2-1250000-220/110/10 (АТ2 заводской номер 70825191) на аналогичные автотрансформаторы большей мощности (далее по тексту АТ1, АТ2). Также дополнительно, в связи с установкой новых автотрансформаторов большей мощности и

соответственно больших габаритных размеров предусматривается устройство новых маслоприемных ям расчетного объема под каждый АТ. Для аккумуляции отработанного трансформаторного масла отводимого с маслоприемных ям предусматривается установка нового общего маслосборника $V=65 \text{ м}^3$.

Общий маслосборник предназначен для сбора отработанного масла с маслоприемных ям и маслосборного оборудования подстанции.

Поскольку реконструкция предполагается на локальном участке территории подстанции, без изменения общей ситуационной схемы площадки, компоновка и ориентация генплана предусматривает сохранение функционально-производственного зонирования территории подстанции по размещению основных производственных, подсобно-производственных и вспомогательных зданий и сооружений, с учетом санитарных и противопожарных требований, видов обслуживающего транспорта и людских потоков, коридоров коммуникаций, технологической связи, обеспечения автомобильного подъезда ко всем зданиям и сооружениям.

Монтаж проектируемых автотрансформаторов предполагается на месте демонтируемых АТ. Автотрансформаторы устанавливаются внутри маслоприемных ям на проектируемые строительные конструкции (см. часть АСО). Для монтажа и организации возможности перемещения проектируемых АТ в границах участка установки, рабочим проектом предусматривается устройство путей перекачки АТ. Пути перекачки выполняются до границы разгрузочной площадки ПС.

В связи с попаданием под пятно застройки, рабочим проектом предусматривается демонтаж, с установкой в новом месте прожекторной мачты наружного освещения ПС. Также предусматривается установка двух дополнительных прожекторных мачт.

Установка общего маслосборника предусматривается на месте демонтируемого.

В связи с изменением компоновочных решений на участке установки автотрансформаторов и изменением расположения выводов АТ, проектом предусматривается установка на новых местах типовых шинных порталов (см. часть АСО) предназначенных для монтажа ошиновки проектируемых АТ.

Генеральный план по РП представлен в комплекте чертежей марки 1123457-2025-09-11-ГП.

Технические показатели по генплану приведены в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	%
1	Площадь участка в границах подсчета объемов работ	м ²	2207,6	
2	Площадь благоустраиваемого участка, в том числе:			
	площадь застройки	м ²	355,6	
	площадь покрытия	м ²	1852	

В соответствии с требованием задания на проектирование рабочим проектом предусмотрено переустройство внутриплощадочных автомобильных проездов с грунтовым покрытием, с устройством автомобильных проездов с соответствующими типами покрытиями, позволяющими максимально использовать, имеющуюся площадь для передвижения служебного легкового автотранспорта и грузовых автомобилей, в том числе

при производстве работ по установке автотрансформаторов и доставке последних непосредственно до места монтажа.

2.4. План трассы

Реконструируемые внутриплощадочные автомобильные проезды предусмотрены на месте существующих внутриплощадочных автодорог ПС, с изменением геометрии последних и заменой существующих типов покрытия.

Проектом предусмотрено устройство проезжей части шириной от 4,5 м до 14,4м. На территории подстанции имеется организованный выезд с существующим КПП. Сеть внутриплощадочных дорог организована к проектируемому оборудованию подстанции и обеспечивает свободное передвижение и доступ пожарной и другой техники.

Проектирование внутриплощадочных проездов выполнено по параметрам дорог категории IV-в в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 [8.2].

Конструкция дорожной одежды представлена двумя типами.

Тип 1:

- подготовка из щебня под Бр100.30.15;
- установка бортового камня Бр100.30.15;
- песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014, Нсл=0,15м;
- основание из фракционного щебня М800 фр.40-70мм с расклиновкой щебнем фр.5-20мм, Нсл=0,25м;
- подгрунтовка поверхностей битумом;
- черный щебень по СТ РК 1215-2003, Нсл=0,08м;
- горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон Марка 1, по СТ РК 1225-2019, Нсл=0,06 м;
- подгрунтовка поверхностей битумом;
- мелкозернистый горячий плотный асфальтобетон Тип Б, марка 2, по СТ РК 1225 2019, Нсл=0,05м.

Тип 2:

- песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014, Нсл=0,15м;
- двухслойное покрытие из фракционного щебня М800 фр.40-70мм с расклиновкой щебнем фр.5-20мм, Нн.сл=0,10м, Нв.сл=0,10м;

Дорожная одежда типа 1 предусмотрена на разгрузочной площадке, а также на площадке между проектируемыми автотрансформаторами. Дорожная одежда типа 2 предусмотрена на внутриплощадочном проезде вдоль площадки установки автотрансформаторов с восточной стороны.

2.5. Обустройство дорог, организация и безопасность движения

На проектируемых внутриплощадочных проездах не предусмотрено нанесение разметки.

2.6. Технология работ

Все работы по реконструкции внутриплощадочных проездов производить в соответствии с требованиями «Сборника типовых технических спецификаций по строительству и ремонту автомобильных дорог» часть I, II.

2.7. Доступность для специализированного транспорта в целях эвакуации людей и спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций. Мероприятия, препятствующие возникновению ЧС

В рамках данного рабочего проекта, в соответствии с заданием на проектирование предусматриваются технические решения по переустройству существующих внутриплощадочных проездов с изменением ширины проезжей части, геометрии проездов, а также заменой покрытия. На площадке производства работ сеть существующих внутриплощадочных автомобильных дорог является единой и взаимоувязанной. Подъезд противопожарного транспорта обеспечен ко всем зданиям и сооружениям. Принятые проектные решения по переустройству проездов позволяют улучшить доступность специализированной технике и персонала к действующим объектам ПС, в том числе к электротехническому оборудованию, а также существенно сократить время прибытия спец. техники к существующим потенциально опасным объектам ПС.

Для безаварийного ведения технологического процесса на территории ПС, исключая возможность возникновения аварий, взрывов, пожаров предусмотрено выполнение, следующих существующих условий:

- устройство пожарной сигнализации;
- своевременный вызов пожарной охраны;
- на территории ПС установлен пожарный щит, оборудованный необходимым инвентарем для локализации и тушения пожара.
- используется кабельно-проводниковая продукция, не поддерживающая горение.

2.8. Противопожарные мероприятия и меры по безопасной эксплуатации ПС

В качестве первичных средств пожаротушения на территории действующей ПС предусмотрены: металлический ящик для песка на 0,5м³ и две лопаты; огнетушители порошковые и углекислотные, асбестоцементное полотно размером 1,8х1,8м, хранимое в футляре.

2.9. Требования по сносу строений и многолетних зеленых насаждений, переносу зданий и сооружений

При реконструкции ПС, связанной с заменой автотрансформаторов АТ1 и АТ2, а также изменением благоустройства территории ПС, предусмотрены объемы работ по демонтажу существующих покрытий площадки (асфальтобетон), отдельных строительных

конструкций (маслоприемные ямы, опорные конструкции под шинные и ячейковые порталы), демонтаж общего маслосборника, демонтаж мачты освещения.

2.10. Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа, благоустройству и озеленению территории

Существующая площадка, предполагаемой реконструкции спланирована. В связи с принимаемыми техническими решениями, в рамках рабочего проекта предусматривается планировка локальных участков, с увязкой с существующими планировочными отметками территории.

Вертикальная планировка, локальных участков территории ПС, решается с обязательной увязкой с существующим рельефом. Абсолютные отметки земли колеблются в пределах 245,46-247,67.

Организация рельефа выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 0,1 м.

Территория спланирована с соблюдением уклонов, обеспечивающих сток атмосферных осадков по спланированной поверхности, в существующую сеть пром.ливневой канализации.

Обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий труда, создания хорошей среды для кратковременного отдыха работников решается существующими элементами благоустройства подстанции, в том числе с применением существующего озеленения (кустарники, деревья, газон).

2.11. Решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций

На площадке вокруг участка реконструкции сложился комплекс инженерных сетей и коммуникаций, обеспечивающих бесперебойную и надежную работу объекта. Инженерные коммуникации представлены сетями: водопровода, канализации, электроснабжения, сети освещения, маслоотводящие сети.

3. Раздел. Электротехнические решения

3.1. Общие данные

Электротехническая часть рабочего проекта выполнена на основании задания на проектирование, выданного АО «КЕГОС», в соответствии с требованиями ПУЭ РК [8.3], а также СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства» [8.4], СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства» [8.5].

Данный раздел включает в себя технические решения по реконструкции главной схемы ПС 220 кВ «Көкше» (далее ПС), заключающейся, в том числе в замене существующих автотрансформаторов OSFS2-1250000-220/110/10 (АТ1 заводской номер 12В11079) и OSFS2-1250000-220/110/10 (АТ2 заводской номер 70825191) на аналогичные автотрансформаторы большей мощности (далее по тексту АТ1, АТ2), отвечающие требованиям актуальной нормативно-технической документации в сфере электроэнергетики Республики Казахстан.

3.2. Краткое описание существующих автотрансформаторов АТ1 и АТ2 ПС 220 кВ «Көкше»

Технические показатели, заменяемого автотрансформатора АТ1, приведены в таблице

3.2.1.

Табл. 3.2.1

№ п/п	Технические характеристики	Параметр
1	Наименование ПС	ПС 220 кВ "Көкше"
2	Тип трансформатора	OSFSZ-125000/220/110/10
3	Диспетчерский номер	АТ-1
4	Заводской номер	12В11079
5	Завод-изготовитель	КНР ТВЕА Шеньянская трансформаторная компания
6	Дата изготовления	2012
7	Дата ввода в эксплуатацию	2013
8	Схема и группа соединений	Ун авто/Д-0-11
9	Номинальная мощность обмоток, кВА:	
	ВН	125000
	СН	125000
10	Номинальное напряжение обмоток, кВ:	
	ВН	230
	СН	115
11	Номинальные токи, А:	
	ВН	313.78
	СН	627.55
12	Напряжение КЗ, %:	
	ВН-СН	8,06
	ВН-НН	49,03
13	Ток ХХ, %	0,058
14	Потери ХХ, кВт	49,05
15	Потери КЗ, кВт	266,66
16	Маслонасосы системы охлаждения (тип, количество)	отсутствуют
17	Электродвигатели обдува (тип, количество)	WY-112-10 (6шт)
18	Тип регулятора напряжения, тип привода	3XVRCI701-170/C-14131WR
19	Диапазон регулирования	СН ± 6x2%
20	Тип газового реле:	
	Бак трансформатора	QJ12-80A
	Бак контактора РПН	RS-2001
	Высоковольтные вводы (тип, номер зав. чертежа, год выпуска):	

продолжение Табл. 3.2.1

21	ВН	тип:ЕТА-252/630-4 код: ЕТ648LT 2012год
	СН	тип:ЕТА-145/1250-4 код: ЕТ529-1LT 2012год
	НН	тип: BFW-24/4000 код: 6SP.280.122.410.1 2012год
22	Встроенные трансформаторы тока (тип, коэффициент трансформации, количество):	
	ВН	LR-220: 350/5 класс точности 0,5 (1шт). LR- 220: 400/5, 600/5, 750/5 1000/5 класс точности 0,5 (3шт). LRB- 220: 400/5, 600/5, 750/5 1000/5 класс точности 10P20 (6шт).
	СН	LR-115: 1000/5, 1500/5, 2000/5 класс точности 0,5 (3шт). LRB- 115: 1000/5, 1500/5, 2000/5 класс точности 10P20 (6шт).
	НН	LR-11: 6000/5 класс точности 0,5 (3шт). LRB-11: 6000/5 класс точности 10P20 (6шт).
23	Пленочная защита (имеется, не имеется)	имеется
24	Размер пленочной защиты	Не имеется
25	Тип устройства для измерения температуры масла	BWY-806JJ
26	Тип устройства для измерения температуры обмотки	BWR-06JJ
27	Форма катков	круглая
28	Колея,мм	1524
29	Габаритные размеры, мм	длина-10000; ширина- 6500; высота-7582.
30	Масса, кг	
	Полная	170
	Транспортная	93
	Масла	55.5

Согласно выводам отчета по техническому обследованию АТ1 «экспертное заключение» № ИТБ-15-2025 – состояние АТ1 удовлетворительное, работоспособное. Автотрансформатор установлен внутри маслоприемной ямы на опорных строительных конструкциях.

Технические показатели, обследуемого автотрансформатора АТ2, , приведены в таблице 3.2.2.

Табл. 3.2.2

№ п/п	Технические характеристики	Параметр
1	Наименование ПС	ПС 220 кВ "Көкше"
2	Тип трансформатора	SFSZ-1 25000/220/110/10
3	Диспетчерский номер	АТ-2
4	Заводской номер	70825191
5	Завод-изготовитель	КНР ООО Хэнянтрансформатор ТВБА
6	Дата изготовления	2007
7	Дата ввода в эксплуатацию	2008
8	Схема и группа соединений	Ун авто/Д-0-11
9	Номинальная мощность обмоток, кВА:	
	ВН	125000
	СН	125000
	НН	60000
10	Номинальное напряжение обмоток, кВ:	
	ВН	230
	СН	115
	НН	10.5
11	Номинальные токи, А:	
	ВН	313.8
	СН	627.6
	НН	3299.1
12	Напряжение КЗ, %:	
	ВН-СН	8.08
	ВН-НН	48.75
	СН-НН	39.57
13	Ток ХХ, %	0.06
14	Потери ХХ, кВт	57.9
15	Потери КЗ, кВт	253.5
16	Трансформаторное масло в баке (тип, ГОСТ)	DB-45
17	Вид охлаждения	ONAN/ONAF
18	Исполнение системы охлаждения (выносная, невыносная)	невыносная
20	Электродвигатели обдува (тип, количество)	DBF2-9 Q12 6шт.
21	Тип регулятора напряжения	MR OILTAP MI 802-170/D-14131WR
22	Диапазон регулирования	СН ± 6x2%
23	Тип газового реле:	
	Бак трансформатора	QJ12-80A
	Бак контактора РПН	RS-2001
24	Высоковольтные вводы (тип, номер зав. чертежа, год выпуска):	
	ВН фаза "А"	BRDLW2-252/630-3 OT606-K 2007г
	ВН фаза "В"	BRDLW2-252/630-3 OT606-K 2007г
	ВН фаза "С"	BRDLW2-252/630-3 OT606-K 2007г
	СН фаза "А"	BRDLW-126/1250-3 OT-503-K 2007г
	СН фаза "В"	BRDLW-126/1250-3 OT-503-K 2007г
	СН фаза "С"	BRDLW-126/1250-3 OT-503-K 2007г
	НН фаза "А"	B-20/4000 6ТВБА.280.20179.1 2007г

продолжение Табл. 3.2.2

	НН фаза "В"	В-20/4000 6ТВБА.280.201 79.1 2007г
	НН фаза "С"	В-20/4000 6ТВБА.280.201 79.1 2007г
25	Встроенные трансформаторы тока (тип, коэффициент трансформации, количество):	
	ВН	LR-220, 400, 600,750, 1000/5 3шт. LR-220, 500/1 1шт. LRB- 220,400, 600, 750,1000/5 6шт.LR- 220, 1000/1 3шт
	СН	LR-110, 2000/1 3шт. LR- 110,600,750,1000,1500/ 5 3шт. LRB- 110,600,750,1000,1500/ 5 6шт.
	НН	LR-20, 5000/1А 3шт. LR-20, 6000/5А 3шт. LRB-20, 6000/5А 6шт.
	Нейтраль	отсутствует
26	Пленочная защита (имеется, не имеется)	имеется
27	Размер пленочной защиты	4500*1300
28	Тип устройства для измерения температуры масла	BWY-804A/ХМТ- 288FC
29	Тип устройства для измерения температуры обмотки	BWR-04/ХМТ-288FC
30	Форма катков	двухкатковые
31	Колея,мм	1524 (продольная), 2090, 2070 (поперечная)
32	Габаритные размеры, мм	10400*5750*8120
33	Масса, кг	
	Полная	180200
	Транспортная	101200
	Масла	65300

Согласно выводам отчета по техническому обследованию АТ2 «экспертное заключение» № ИТБ-15-2025 – состояние АТ2 удовлетворительное, работоспособное. Автотрансформатор установлен внутри маслоприемной ямы на опорных строительных конструкциях.

3.3. Силовое электрооборудование

В соответствии с заданием на проектирование, протоколом совместного предпроектного обследования, а также на основании «экспертного заключения» №ИТБ-15-2025, рабочим проектом предусматривается замена двух автотрансформаторов типа OSFSZ-125000/220/110/10 кВ (АТ1 и АТ2) на новые автотрансформаторы АТДТН-190000/220/110/10 кВ. *Основной причиной замены автотрансформаторов является увеличение мощности существующих потребителей, подключенных к шинам ПС, а также в связи с перспективой подключения дополнительной нагрузки различного класса напряжения.* К установке приняты силовые автотрансформаторы с дутьем и естественной циркуляцией масла мощностью 190 МВА (номинальная мощность обмоток ВН-190000 кВА, СН-190000 кВА, НН-100000 кВА), группа соединения обмоток Ун авто/Д-0-11, производство Alageum Electric, РК.

Автотрансформаторы устанавливаются на те же места, где ранее были установлены существующие АТ1 и АТ2. Для аварийного слива трансформаторного масла с проектируемых автотрансформаторов, в рабочем проекте предусматривается устройство маслоприемника (маслоприемная яма). Для отвода трансформаторного масла из проектируемого маслоприемника, в проекте предусмотрена прокладка маслосточков и установка отдельного резервуара аварийного слива трансформаторного масла, рассчитанного на объем трансформаторного масла проектируемого автотрансформатора и части воды, необходимой для его тушения. Резервуар устанавливается на территории ОРУ, возле ЗРУ-10 кВ, на место существующего маслосборника, существующий демонтируется (см. часть АСО, НК, ГП).

Также предусматривается установка, следующего силового электрооборудования:

- ограничитель перенапряжений 220 кВ типа ЗЕР6 192-4PJ51-2RE1 - 6 шт.;
- ограничитель перенапряжений 110 кВ типа ЗЕР4 111-2PF31-1NE1- 6 шт.;
- выносные трансформаторы тока 110 кВ типа AGU-123 – 12 шт.;
- ограничитель перенапряжений 10 кВ типа ЗЕК7 150-4СС4-6 шт.;

Технические характеристики устанавливаемого электрооборудования выбраны по условиям работы в нормальном режиме, проверены на термическую и динамическую устойчивость при токах короткого замыкания и соответствуют характеристике окружающей среды. Опорные конструкции под оборудование, наземные кабельные железобетонные лотки разработаны в строительной части рабочей документации. Высота установки оборудования указана от планировочной отметки земли. Все оборудование, устанавливаемое на ПС подлежит заземлению.

Монтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2023.

Дополнительно предусматривается замена железобетонных порталов 220 кВ, 110 кВ и 10 кВ на металлические, выполненные по типовой серии (см. часть АСО).

В связи с заменой автотрансформаторов, проектом предусматривается переустройство ошиновки 110 кВ, шинного моста 10 кВ.

Ошиновка 220 кВ на вновь проектируемых порталах, а также спуски проводов к вводам 220 кВ, вновь устанавливаемых автотрансформаторах, спуски к ОПН-220 кВ

выполняются проводом марки АС-400/51. Подключение обмотки СН автотрансформатора и ошиновка от портала автотрансформатора до порталов вводных ячеек ОРУ-110 кВ предусматривается двумя проводами марки АС-400/51. Предусматривается замена существующей ошиновки и сцепной арматуры на ОРУ-110 кВ в ячейках автотрансформаторов АТ1 (№1) и АТ2(№6), в ячейке обходного выключателя (№5), шиносоединительного выключателя ШСВ (№13), а также замена сборных шин 1, 2 и обходной системы шин.

Подключение обмотки НН 10 кВ - шиной алюминиевой из прямоугольного швеллера 150х65х7 мм, шинный мост 10 кВ - в пять проводов марки АС-500/64.

В соответствии с протоколом предпроектного обследования, для организации проезда вдоль автотрансформаторов и удобного монтажа непосредственно рядом с автотрансформаторами, предусматривается устройство автодороги и площадки обслуживания, разрабатываемых в разделе 1123457-2025-09-11-ГП. Также предусматривается переустройство путей выкатки автотрансформаторов, смотреть раздел 1123457-2025-09-11-АС.

По требованию эксплуатирующей организации, проектом предусматривается заказ двух дополнительных комплектных ячеек 10 кВ, марки КСО-288.

3.4. Освещение

Освещение локального участка ОРУ ПС, на котором предусматривается реконструкция, выполнено от существующих и проектируемых прожекторных мачт.

В связи с устройством маслоприемных ям большего размера под проектируемые автотрансформаторы, одна из существующих мачт наружного освещения попадает под пятно застройки, в рамках данного рабочего проекта предусматривается ее демонтаж с установкой новой мачты. Так же по требованию эксплуатирующей организации, в рамках рабочего проекта предусматривается установка двух дополнительных прожекторных мачт. Тип проектируемых мачт ПМО-30-6-500-ц. На всех вновь монтируемых мачтах устанавливаются восемь прожекторов типа GALAD УРАЛ LED-420.

Электроснабжение осветительных установок осуществляется от существующего щита ШУО. Кабели учтены в разделе 1123457-2025-09-11-КХ.

3.5. Молниезащита

Категория молниезащиты подстанции - III.

Молниезащита реконструируемой части ОРУ осуществляется молниеотводами:

- М1, М2, М3, М4 - устанавливаемых на проектируемых порталах 220кВ;
- М5, М6, М7 - устанавливается на проектируемых прожекторных мачтах.

Монтажные чертежи молниеприемников М1, М2, М3, М4 см. строительную часть рабочего проекта.

3.6. Заземление

Заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2023.

Все проектируемое оборудование, устанавливаемое в рамках реконструкции подлежит заземлению. Также в соответствии с протоколом предусматривается замена контура заземления на ОРУ-220кВ на участке от путей перекачки до заходов ВЛ-220 кВ.

Проектируемый контур заземления подстанции прокладывается на глубине - 0,7 м. от планировочной отметки земли.

Заземляющее устройство предусматривается общим для установок всех классов напряжений, сопротивление растеканию не должно превышать 4 Ом. К заземляющему устройству подстанции должны быть присоединены: нейтраль автотрансформаторов, корпус автотрансформаторов, металлические оболочки и броня кабелей, открытые проводящие части электроустановок до 1 кВ и выше.

Все электротехническое оборудование нормально не находящееся под напряжением, присоединяется стальной оцинкованной полосой 4x40 мм к существующему контуру заземления. Заземление коробов должно осуществляться не менее, чем в двух местах, в местах ответвлений и по концам трассы. Заземление выполняется с помощью болтовых или сварных соединений. Поверхности соприкосновения при болтовых соединениях должны быть зачищены и покрыты антикоррозийным покрытием. Сварные соединения должны быть зачищены и покрашены.

3.7. РЗиА. СМИУ

Комплект рабочих чертежей РЗиА и СМИУ к рабочему проекту «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше»», выполнен на основе технических решений, разработанных в составе проекта модернизации релейной защиты и автоматизации подстанции АО «KEGOC» (соответствующего типового рабочего проекта SIEMENS). В комплекте рабочих чертежей предусмотрена привязка технологических защит вновь устанавливаемых автотрансформаторов 190 МВА, цепей автоматического регулирования напряжения, цепей обдува и т.д. В составе комплекта рабочих чертежей выполнено изменение исполнительной документации "ДЗО-10кВ АТ-1 и АТ-2; СВ 10 кВ №1,2 и №3,4. Внесены корректировки согласно задания на проектирование: В существующей исполнительной документации удалены терминалы защит F640, F641, F660 (данные терминалы будут перенесены во вновь устанавливаемый шкаф №13Р "ДЗО-10 АТ-1; СВ №1,2; РПН ЛТ-1"). Выполнен проект существующего шкафа управления и защиты "ДЗО-10 АТ-2, СВ №3,4; РПН ЛТ-2", выполнен проект нового шкафа управления и защиты "ДЗО-10 АТ-1, СВ №1,2; РПН ЛТ-1". В существующей исполнительной документации удалены терминалы защит F640, F641, F660 (Данные терминалы будут перенесены, во вновь устанавливаемый шкаф №13Р "ДЗО-10 АТ-1; СВ №1,2; РПН ЛТ-1"). Выполнено подключение питания схемы ШАОТ согласно заводской документации для данного типа автотрансформаторов. Выполнено изменение исполнительной документации автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2, внесены корректировки

согласно заводской документации: -"Монтаж электропроводки АДТН-190000/220/110 (АТ.011225.1900 СБ.)", - шкаф управления (ШАОТ для АДТН АТ.011225.1910 ШАОТ), - привод РПН (MR 10131035_01).

Контрольные кабели, подключаемые к датчикам и навесному оборудованию АТ-1 и АТ-2 поставляются совместно с новым автотрансформатором. Для подключения цепей питания от ШАОТ предусмотрена прокладка новых кабелей от ЩСН. На ЩСН-0,4кВ 1-2 СШ, также предусмотрена установка новых автоматических выключателей (тип автоматических выключателей указан в разделе СО). Подключение цепей СНК выполнено согласно существующим схемам.

3.8. Кабельные сети

Прокладка силовых и контрольных кабелей по территории ПС, предусматривается в существующих и проектируемых надземных кабельных лотках Л20.5.

Подвод кабелей непосредственно к электрооборудованию выполнен в металлических коробах КП. Кабели, прокладываемые по автотрансформаторам к шкафам управления дутьем и шкафу привода РПН, защищаются гибкими металлорукавами.

Кабельные сети выполняются кабелями с алюминиевыми и медными жилами с изоляцией, не распространяющей горение, типа АВВГнг, ВВГнг, НУСҮнг.

3.9. Изоляция, защита от перенапряжения, заземление

Выбор внешней изоляции оборудования открытых распределительных устройств проектируемой подстанции произведены согласно РД 34.51.101-90 «Инструкция по выбору изоляции электроустановок» [8.6], раздел 3 приложение 6 и 7. Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции электрооборудования и изоляторов, ОРУ-110 кВ, работающих на открытом воздухе, принимается $\lambda \geq 2,25$ см/кВ согласно табл. 4 §2.3 РД 34.51.101-90.

Защита оборудования ПС от набегающих по ВЛ волн перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжения.

3.10. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости

Существующие устройства РЗА, АСУ ТП и АИИС КУ, основанные на микроэлектронных и микропроцессорных элементах, обладают повышенной чувствительностью к электромагнитным помехам и требуют защиты.

Подстанция является источником электромагнитных полей и помех, поэтому для нормального функционирования современных устройств на ПС и в настоящем проекте предусмотрены мероприятия, обеспечивающие их электромагнитную совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой (ЭМО) на ПС. При этом достигается, что уровни полей и помех, воздействующих на электронные и микропроцессорные устройства и их коммуникации, не превышают значений, при которых обеспечивается устойчивая работа этих устройств.

Электромагнитная обстановка на объектах энергетики характеризуется следующими параметрами:

- потенциалами на элементах ЗУ при КЗ и грозовых разрядах;
- наводками на информационные цепи, цепи РЗА и цепи питания устройств АСТУ при КЗ и грозовом разряде;
- импульсными полями при коммутациях силового оборудования;
- уровнями электростатических потенциалов;
- полями промышленной частоты и высокочастотными (ВЧ) полями от мощных полупроводниковых выпрямителей и конверторов, а также различных радиопередатчиков, включая портативные радиостанции;
- искажениями напряжения (искажение синусоиды напряжения, искажение симметрии трехфазного напряжения), колебаниями и отклонениями напряжения.

Для обеспечения нормального функционирования МП требуется выполнение следующих условий:

- электронные устройства должны проходить испытания на помехоустойчивость по классам жесткости испытаний, определяемым соответствующими государственными и отраслевыми нормативными документами для применения на энергообъектах со свойственной им жесткой ЭМО;
- на энергообъектах уровни полей и помех, воздействующих на МП аппаратуру, не должны превышать значений, при которых обеспечивается устойчивая работа этих устройств;
- уровни разностей потенциалов, прикладываемых к изоляции вторичных цепей, не должны превышать допустимых значений.

Напряжение прикосновения для электроустановок с изолированной или компенсированной нейтралью в эксплуатации не контролируется согласно ПУЭ.

Для приведения напряжения прикосновения в соответствие требованиям ПУЭ предусмотрены следующие мероприятия:

- подсыпка щебня, гальки толщиной 10-20 см на площади, за пределы которой человек не выходит при производстве оперативного переключения на данном присоединении;
- укладка на глубину 0,1 м сетчатого заземлителя из круглой стали диаметром 6 мм в местах оперативного переключения (привода разъединителей), соединив его с заземляющим проводником в двух точках. Ячейка сетки 50 мм x 50 мм.

Проектом также предусмотрены следующие мероприятия по предотвращению импульсных помех во вторичных цепях до предельно допустимых значений:

- заземление кратчайшим путем корпусов (или конструкций) измерительных трансформаторов, коммутационных аппаратов, ограничителей перенапряжений;
- трассы кабелей цепей вторичной коммутации на ОРУ проходят на таком расстоянии от молниеотводов, чтобы исключалась возможность обратного перекрытия изоляции кабелей с земли;
- для обеспечения электробезопасности и нормальной работы системы РЗА, ПА и АСУ ТП на ПС выполнено защитное и рабочее заземление устройств;
- для цепей постоянного оперативного тока применяются экранированные кабели;

- молниеотводы расположены как можно дальше от мест установки ТТ и ТН, кабельных трасс и другого оборудования, имеющего прямую кондуктивную связь с микропроцессорным оборудованием;
- кабельные трассы располагаются, по возможности, избегая участков, параллельных высоковольтной ошиновке, или максимально удалены от неё;
- экраны кабелей заземлены с двух сторон;
- отдельным кабелем прокладываются следующие линии:
- переменного тока от трансформаторов тока;
- постоянного тока (цепи управления, сигнализации, контроля, измерения и т.п.);
- силовые цепи переменного тока 380/220 В.
- силовые и контрольные кабели прокладываются по разным трассам.

Для снижения уровней предполагаемых кратковременных магнитных полей промышленной частоты предусматривается присоединение арматуры плит перекрытий, элементов балок помещений к общему ЗУ заземляющими проводниками;

Значения напряжённости магнитного поля постоянной интенсивности с учётом его экранирования металлическими конструкциями ПС могут быть получены после непосредственного их измерения на ПС.

По результатам предпроектного обследования установлено, что вблизи подстанции отсутствуют мощные источники электромагнитных полей радиочастотного диапазона.

Фоновый уровень напряжённости электрического поля РЧ диапазона в местах установки МП аппаратуры не превышает 0,1 В/м. Согласно ГОСТ Р 51317.4.2-2010, при таком значении напряжённости электромагнитных полей радиочастотного диапазона на ПС может быть применена МП аппаратура, испытанная по степени жесткости 1 (допустимое значение напряжённости 1 В/м).

Допустимые уровни напряженности электромагнитного поля радиочастотного диапазона обеспечивают естественные экраны: металлоконструкции зданий подстанции.

Для защиты от внутренних источников полей при размещении устанавливаемой МП аппаратуры необходимо применять закрытые металлические шкафы, а также административно ограничить применение переносных радиопередающих устройств вблизи микропроцессорной аппаратуры (не ближе 2-3 м).

3.11. Решения по биологической защите от воздействия магнитного поля

Биологическая защита населения и охраны его здоровья от неблагоприятного воздействия электрических полей, создаваемых высоковольтными линиями электропередач, а также электрическими трансформаторными подстанциями, токопроводами регламентируются Санитарными правилами и нормами "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности" [8.7].

Линии электропередач со своими подстанциями создают в окружающем пространстве электромагнитное поле, напряженность которого снижается по мере удаления от источников. В настоящее время магнитная составляющая электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц для населения не нормируется, поэтому регламентируется электрическая составляющая этого поля.

Санитарно-защитной зоной называется территория, на которой напряженность электрического поля превышает 1 кВ/м.

В соответствии с "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности" [8.7], создание санитарной зоны для ЛЭП и подстанций напряжением ниже 330 кВ не требуется, санитарно-гигиенические требования к ним не предъявляются, а эксплуатация регламентируется требованиями со стороны техники безопасности и ПУЭ.

Габариты проводов до земли и других сооружений приняты согласно ПУЭ и соответствуют биологическим нормам.

В соответствии с ПУЭ на подстанциях в зонах пребывания обслуживающего персонала напряженность магнитного поля (МП) должна соответствовать требованиям санитарных правил и норм.

Согласно СанПин 2.2.4.1191-03 устанавливаются предельно-допустимые уровни воздействия магнитного поля, которые в зависимости от времени пребывания персонала составляют 800, 400, 80 А/м при времени пребывания 2, 4, 8 часов соответственно.

3.12. Охрана окружающей среды

При штатном режиме работы, вновь устанавливаемое оборудование подстанция не выделяет в атмосферу вредные вещества, не имеет сбросов и не загрязняет поверхностные и подземные воды, не является источником вибрации.

Сечение проводников выбрано по условиям образования короны в соответствии с п.60 ПУЭ РК.

В проекте предусмотрены мероприятия согласно СанПиН №1.01.001-94 «Санитарные нормы проектирования производственных объектов» возможность неблагоприятного воздействия в рабочей зоне электромагнитных полей (ЭМП) промышленной частоты, превышающей предельно допустимые уровни (ПДУ), указанные в «Санитарных нормах и правилах работы с источниками ЭМП и радиочастотного диапазона» и ГОСТ 12.1.002-84 «Электромагнитные поля промышленной частоты».

Расстояния от токоведущих частей ПС до земли приняты согласно требования ПУЭ РК и соответствуют биологическим нормам. Применяемое на подстанции оборудование герметично.

4. Раздел. Инженерное обеспечение. Сети и системы

4.1. Внутриплощадочные маслоотводящие сети

4.1.1. Общие данные

В рамках данного раздела рабочего проекта предусматриваются технические решения по реконструкции системы маслоотводящих трубопроводов, вызванной заменой автотрансформаторов АТ1 и АТ2. Технические решения приняты на основании задания на проектирование в соответствии с требованиями ПУЭ, СН РК 4.01-03-2011 [8.8], СП РК 4.01-103-2013 [8.9].

4.1.2. Существующее положение

Для слива и отвода отработанного трансформаторного масла при частичной или полной его замене, а также для сбора проливов и аварийных сбросов масла, существующие, подлежащие замене автотрансформаторы установлены в маслоприемные ямы. Габаритные размеры маслоприемных ям в плане 13,5x12,5м.

Маслоприемные ямы обоих автотрансформаторов оборудованы системой отвода отработанного трансформаторного масла, состоящей из приемка и маслоотводящих трубопроводов. Маслоотводящие сети - безнапорные. Выполнены из асбестоцементных трубопроводов, проложенных в земле в траншее с соответствующим уклоном в сторону общего маслосборника. На углах поворота трасс маслоотводящей сети, установлены сборные железобетонные колодцы. Все маслоотводящие сети подстанции проложены к общему маслосборнику.

4.1.3. Технические решения

При разработке рабочего проекта использованы материалы инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «Кокшетопплан» и ТОО АКА STROY KZ" в 2025г., соответственно.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт при коэффициенте обеспеченности 0,98 - более 2,35м.

Грунтовые воды на площадке производства работ не обнаружены.

Уровень ответственности - II.

Категория надежности - II.

В связи с устройством новых маслоприемных ям, в рамках данного раздела рабочего проекта предусматривается прокладка новых маслоотводящих сетей от проектируемых маслоприемников до общего, проектируемого, в рамках данного рабочего проекта маслосборника. Также предусматривается устройство новых маслоотводящих сетей на участках от вольтодобавочных трансформаторов ЛТ1 и ЛТ2 до проектируемых маслоотводящих сетей АТ1 и АТ2.

Монтаж маслоотводов выполняется из труб полиэтиленовых PE100 SDR21 S10 по ГОСТ18599-2001 диаметром $\phi 160 \times 7,7$ мм.

Протяженность сети составляет -137,0м.

Разработка грунта предусматривается экскаватором с доработкой вручную в местах пересечения с существующими коммуникациями и врезок.

Пересечение проектируемого трубопровода с путями перекачки предусматривается с устройством футляра из труб стальных электросварных $\phi 377 \times 7,0$ мм по ГОСТ 10704-91. Устройство футляра выполняется открытым способом. Разделение рабочей трубы с футляром выполняется при помощи диэлектрических опорно-центрирующих колец ("Спейсеры") по ТУ 2291-034-002033803-2005, шаг установки колец 3,00 м.

Трубы укладываются на естественное основание. Обратная засыпка предусмотрена местным грунтом.

Монтаж колодцев производить по сериям 902-09-22.84 альбом П. Крышка люка колодца расположенного на проезжей части с капитальным покрытием, располагается на одном уровне с поверхностью проезжей части.

Сброс воды от гидравлического испытания выполнять в спецавтотранспорт с отвозкой на существующий ТБО.

По п.п.7.5,7.6 ГОСТ 9.602-2016 для футляров и всех стальных труб, прокладываемых в земле, предусматривается нормальная антикоррозионная изоляция. Номер конструкции изоляции - 16 по прил.Ж таб. Ж.1 ГОСТ 9.602-2016.

Монтаж и испытание трубопроводов вести согласно СП РК 4.01-103-2013.

5. Раздел. Архитектурно-строительные решения

5.1. Общие данные

Местоположение и характеристика строительного участка

В административном отношении объект реконструкции находится на территории действующей ПС 220 кВ «Көкше», расположенной в г. Кокшетау, Акмолинской области.

Автотрансформаторы АТ-1 и АТ-2, попадающие под замену, в рамках реконструкции, расположены внутри территории подстанции, в центральной ее части. Территория существующей ПС застроена, в надземной части расположены строительные конструкции и электротехническое оборудование, а также имеются подземные коммуникации, канализация, водопровод, маслопроводы и т.д.

В геоморфологическом отношении рельеф действующей ПС 220 кВ «Көкше» – спокойный, с изменением высотных отметок 245,50-246,40 м (согласно топографической съемке).

Климатологические условия площадки строительства

Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето сравнительно короткое и жаркое. Территория г. Кокшетау по климатическому районированию относится к зоне по СП РК 2.04-01-2017 [8.11] – IV. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Климатические характеристики района строительства представлены в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1

Наименование показателя	Величина	Обоснование
1	2	3
Климатический район	IV	СП РК 2.04-01-2017 [8.11]
Зона влажности – сухая	1	СП РК 2.04-01-2017
Расчетная температура наружного воздуха, °С:		
абсолютная минимальная	-44,8	СП РК 2.04-01-2017 Табл. 3.1
абсолютная максимальная	+41,0	-«- табл.3.2
наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-33,7	СП РК 2.04-01-2017 Табл. 3.1
Нормативный вес снеговой нагрузки на грунт и покрытие (IV район) кПа (кгс/м ²)	1,8 (180)	НТП РК 01-01-3.1-2017 «Приложение В»
Нормативное давление ветра (IV район), кПа (кгс/м ²)	0,77 (77)	СП РК 2.04-01-2017 «Приложение Ж»
Базовая скорость ветра (IV район), кПа (м/с)	35	СП РК 2.04-01-2017 «Приложение Ж»
Сейсмичность района строительства согласно картам сейсмического зонирования	ОСЗ-2 ₄₇₅ - 5 бал. ОСЗ-2 ₂₄₇₅ - 6 бал.	СП РК 2.04-01-2017 «Приложение Б»
Глубина промерзания грунта, м	1,81 м,	Изыскания

Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства

На основании полевого визуального описания грунтов установлено, что в геологическом строении участка изысканий принимают участие аллювиальные верхнечетвертичные отложения, представленные глинами коричневого цвета.

С поверхности участок строительства перекрыт насыпным грунтом, представленным дресвянистым супесчаным грунтом, мощностью 0,2-1,0 м, глиной заиленной (ИГЭ-0) черного цвета, мощностью 0,3-1,5 м

Гидрогеологические условия

В процессе бурения (26.11.2025 г.) грунтовые воды встречены не были.

По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов - 1058 мг/кг, сульфатов - 544 мг/кг. Коррозионная активность по отношению к углеродистой стали высокая. Грунты незасоленные, нейтральные (рН-7,2). Степень агрессивного воздействия хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях для марки W4-W6 - сильная, W8 - средняя.

Физико-механические свойства грунтов

С учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- ИГЭ-0: Глина - заиленная черного цвета, твердой консистенции. Вскрытая мощность слоя 0,3-1,5 м.;
- ИГЭ-1: Глина - коричневого цвета, твердой консистенции, запесоченная. Вскрытая мощность слоя 3,5-5,0 м.

Основанием под фундаменты строительных конструкций служит ИГЭ-1 (Глина)

Характеристики грунта ИГЭ-1 (Глина):

Удельное сцепление, кПа	$C'' - 25$
Угол внутреннего трения, градус	$\varphi'' - 11$
Плотность грунта, г/см ³	$\rho'' - 1,64$
Модуль деформации, Мпа	$E - 22 (22 \text{ кгс/см})$
Расчётное сопротивление грунта, мПа	$R_0 - 390$

Инженерно-строительные условия, планировочные ограничения

Инженерно-строительные условия на площадке характеризуются, следующими особенностями:

- необходимость учета зимних условий производства работ, в том числе необходимость предохранения грунтов от промерзания;
- необходимость выполнения железобетонных конструкций из морозостойких бетонов;
- особое внимание необходимо уделить производству гидроизоляционных работ подземных частей сооружений;

- в период строительства следует предусматривать мероприятия, не допускающие увлажнения грунтов основания, а также их промерзания.

При проектировании и строительстве применяются строительные нормы в соответствии с «Перечнем нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства», действующих на территории Республики Казахстан.

Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

В настоящем рабочем проекте предусмотрен демонтаж строительных конструкций, а именно:

- демонтаж ямы под автотрансформатор - 2 шт.;
- демонтаж рельсовых путей перекачки автотрансформаторов;
- демонтаж портала 110 кВ (L=3 м) - 3 шт.;
- демонтаж портала 220 кВ (L=15 м) - 6 шт.;
- демонтаж портала 110 кВ (L=9 м) - 4 шт.;
- демонтаж ОПН - 12 шт.;
- демонтаж шинного моста - 2 шт.;
- демонтаж мачты освещения ПМЖ-22,8 - 1 шт.;
- демонтаж ж/б лотков;
- демонтаж маслоборника - 1 шт.;
- демонтаж разъединителей 110 кВ – 2 шт.

Объем демонтажных работ принят в соответствии с дефектным актом №1, утвержденным заказчиком.

5.2 Конструктивные решения

Существующая подстанция ПС 220 кВ «Көкше» включает в себя комплекс зданий и сооружений: открытые распределительные устройства 220 кВ, 110кВ, ЗРУ-10 кВ и т.д. Данным рабочим проектом предусматривается замена автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2. Существующие строительные конструкции: опоры автотрансформаторов с маслоприемными ямами, рельсовые пути перекачки автотрансформаторов, порталы 220 кВ, порталы 110 кВ, опоры ОПН, опоры шинного моста, мачта освещения, маслоприемник и ж/б лотки, в границах установки нового оборудования подлежат демонтажу. Демонтаж существующих строительных конструкций выполнен на основании экспертного заключения №ИТБ-15-2025, предпроектного обследования, а также задания смежных отделов, на основании этих данных составлен дефектный акт №1 (утверждён заказчиком).

Объем реконструкции подстанции ПС 220 кВ «Көкше» определен на основании, в том числе «экспертного заключения» №ИТБ-15-2025, составленного по результатам проведенного технического обследования и оценки технического состояния силовых автотрансформаторов АТ1-125000-220/110/10 кВ, АТ2-125000-220/110/10 кВ, а также, связанных технологически с данным оборудованием строительных конструкций и сооружений, расположенных на ПС 220 кВ «Көкше», Акмолинская область, г. Кокшетау.

Архитектурно-строительный раздел рабочего включает в себя технические решения по замене и переустройству, нижеприведенных сооружений, а также отдельные виды строительных работ:

- устройство фундаментов под проектируемые автотрансформаторы АТДТН-190000-220/110/10 У1 (АТ1, АТ2);
- установка путей пережатки, для вновь монтируемых автотрансформаторов с анкерными устройствами;
- устройство кабельных каналов;
- монтаж ячейковых и шинных порталов ПС-220 Я2, ПС-220 Ш2, ПСЛ-110 Я1, ПС-110 Ш;
- установка огнезащитной перегородки;
- устройство опор под шины, изоляторы опорные ИОС, ограничители перенапряжения ЗЕР6 (220 кВ), ограничители перенапряжения ЗЕР4 (110 кВ);
- устройство фундамента ФМ-1 (под мачту освещения Н=30 м);
- установка опор ОП-1 (под шкаф);
- маслоборник V=65 м;
- устройство перекрытия кабельных каналов в существующем здании ОПУ, металлическими щитами.

Конструктивные особенности.

- а) Уровень ответственности - II.
- б) Степень огнестойкости - II.
- в) Класс сооружения по функциональной пожарной опасности - Ф5.1
- г) Класс сооружения по конструктивной пожарной опасности - С0.

Фундаменты под автотрансформаторы АТДТН-190000-220/110/10 У1 (АТ1, АТ2)

Автотрансформаторы имеют габариты: 10,04x6,88x8,8(н)м. Масса одного автотрансформатора, заполненного маслом составляет 155т. Автотрансформаторы устанавливаются поворотными каретками (катками) на рельсовые пути. Всего катков – 3 пары. Ширина колеи для продольного перемещения автотрансформаторов составляет 1524 мм (по осям рельс 1594 мм). Трансформатор монтируется в проектное положение кранами.

Конструктивная схема фундамента под проектируемые автотрансформаторы АТДТН-190000-220/110/10 У1, (АТ1 и АТ2 полностью идентичны) и представляют собой монолитное железобетонное сооружение, объединяющее опору под проектируемые автотрансформаторы и маслоприемную яму. Наружные габариты сооружения 15,0x11,5 м, с переменной высотой 1,8 м (h) - опорная конструкция самого автотрансформатора, 0,9 м (h) - маслоприемная яма, габариты опоры под автотрансформатор в плане 3,0x11,5 м, также предусмотрено устройство путей пережатки автотрансформаторов. Пути пережатки предусмотрены из рельсов марки Р50. Сама маслоприемная яма имеет стенки и днище толщиной 200 мм, по бетонному днищу выполняется цементная стяжка М150 в сторону дренажного приемка, по уклонообразующей стяжке внутри яма, отсыпается промытым и просеянным гравием фракцией 40-70 мм. Толщина слоя гравия – 250 мм. Днище маслоприемной ямы предусмотрено на глубине 0.75 м от уровня планировки. Стенки ямы

поднимаются на 0,15 м от уровня планировки. Армирование ж/б конструкции в общем предусмотрено из арматурных прутков класса А400 и А240. Бетон конструкций – кл. С16/20. Фундамент с ямой устраивается по монолитной бетонной подготовке выполненной по щебеночной подушке толщиной 350 мм.

Данная конструкция маслоприёмной ямы, обеспечивает сбор трансформаторного масла, в случае проведения ремонтных работ, а также в случае аварий. Внутренние габариты маслоприемника 14,6x11,30x0,70 (h). Рабочая площадь трансформаторной ямы $S=127.0 \text{ м}^2$ (с учетом вычета площади опоры под автотрансформатор), общий объем маслоприемной ямы для аварийного слива трансформаторного масла (с учетом вычета уклонообразующей стяжки и объема засыпанного щебня) $V=40,4 \text{ м}^3$, что обеспечивает объем трансформаторного масла в проектируемом автотрансформаторе ($V=37,1 \text{ м}^3$).

Пути перекачки автотрансформаторов

Пути перекачки предназначены для удобства обслуживания автотрансформаторов перемещения их в случае необходимости, а также их монтажа в проектное положение. Устройство путей перекачки, а также технические решения (узлы крепления, опорные плиты и т.д.) для вновь монтируемых автотрансформаторов принято по ТП 407-03-603.91.

Колея для продольного (горизонтального) перемещения автотрансформаторов состоит из 2-х путей и имеет ширину 1524 мм (по осям рельс 1594 мм), колея для поперечного (вертикального) перемещения трансформатора состоит из 3-х путей и имеет ширину 2000 мм, каждая (по осям рельс 2070 мм). Пути перекачки выполнены из рельсов марки Р65. По продольной части, рельсовые пути устанавливаются на сборные ж/б шпалы марки ШТ-27 (серия 3.407-1.157 выпуск 1), с креплением рельса к ж/б шпале крепежными элементами К-1, К-2, С-2. По поперечной части рельсовые пути устанавливаются на сборные ж/б плиты НСП 35.15 (серия 3.407-1.157 выпуск 1), с креплением рельса к ж/б плите крепежными элементами К-1, К-2, С-2, рельс в поперечной части крепится между собой стяжками С-1 (серия 3.407.1-148.2-007). Абсолютная отметка уровня головки рельса принята 246,455.

Между автотрансформаторами АТ1, АТ2 расположена разворотная/пожарная площадка, также в данной зоне проходят рельсовые пути перекачки, устройство рельсового пути в данной зоне принято по узлу «А» ТП 407-03-603.91, с обетонировкой путей шириной 7,1 м для поперечного перемещения и обетонировкой путей шириной 4,5 м для продольного перемещения, а также приварка металлического уголка по внутренней грани колеи. Обетонировка выполнена из бетона кл.С20/25 толщиной 250 мм

Все рельсовые пути продольные, поперечные, в зоне устройства дороги выполняются на гравийно-песчаном балласте толщиной 300 мм и щебеночном балласте 650-700 мм, согласно указаниям ТП 407-03-603.91.

Для перекачки автотрансформаторов по направлению рельсовых путей в проекте предусматриваются анкерные устройства А-1 и А-2. Анкерное устройство А-1 и А-2 устанавливаются на концах рельсового пути и местах его поворота для крепления к нему полиспастов и др. устройств позволяющие выполнить перекачку автотрансформаторов, не используя дополнительную технику (кран/трактор). Устройство А-1 разработано на основании типовой серии 3.407.1-148 выпуск 1 (анкер А-16), устройство А-2 разработано

на основании типовой серии 3.407.1-148 выпуск 1 (анкер А-11). Анкер А-2 (1 шт.) конструктивно отличается от анкера А-1, и устанавливается возле автотрансформатора АТ-1 с правой его стороны.

Кабельные каналы

Для прокладки проектируемых кабельных линий, в рабочем проекте предусмотрено устройство кабельных трасс, выполненных из кабельных лотков. Трассировка кабельных лотков принята на основании раздела ЭМ. Применены лотки не заглубленного типа по серии 4.407-268 выпуск 2 - Л20.5, Л20.10, в качестве плит покрытия используются плиты П10.5 по серии 3.407.1-157 выпуск 1. Кабельные лотки укладываются на железобетонные брусы Б5 и Б10 по серии 3.407-157.1.

Ячейковые и шинные порталы

Для монтажа ошиновки, вновь монтируемых автотрансформаторов в рамках данного раздела рабочего проекта, предусмотрена установка ячейковых и шинных порталов, выполняемых по типовой серии.

Ячейковый портал типа ПС-220 Я2 принят по серии 3.407.9-149 выпуски № 0, 2, 3. Подземная часть портала представляет собой сборный железобетонный фундамент Ф2х2,3 (в составе: плита П2х2,3-А, стойка К2,7-4А, соединительный элемент М25). Тип закрепления фундаментов в грунте П-8 (серия 3.407.9-149 выпуск 2). Конструктивной надземной частью портала являются металлические конструкции (стойки, траверса, тросостойка, молниеотвод) принятые по серии 3.407.9-149 выпуск 3.

Шинный портал типа ПС-220Ш2 принят по серии 3.407.9-149 выпуски № 0, 2, 3. Подземная часть портала представляет собой сборный железобетонный фундамент Ф1,5х1,5-2 (в составе: плита П1,5х1,5, стойка К2,3-2, соединительный элемент М24). Тип закрепления фундаментов в грунте П-11 (серия 3.407.9-149 выпуск 2). Конструктивной надземной частью портала являются металлические конструкции (стойки, траверса) принятые по серии 3.407.9-149 выпуск 3.

Ячейковый портал типа ПСЛ-110 Я1 принят по серии 3.407.2-162 выпуск 4. Подземная часть портала представляет собой сборный железобетонный фундамент Ф 18.18 по серии 3.407.1-157 выпуск 1. Конструктивной надземной частью портала являются металлические конструкции (стойки, траверса) принятые по серии 3.407.2-162 выпуск 4. Тип закрепления порталов в грунте «П-15» приняты по серии 3.407.2-162 выпуск 0.

Шинный портал ПС-110 Ш принят по серии 3.407.2-162 выпуск 4. Подземная часть портала представляет собой сборный железобетонный фундамент Ф 18.18 по серии 3.407.1-157 выпуск 1. Конструктивной надземной частью портала являются металлические конструкции (стойки, траверса) принятые по серии 3.407.2-162 выпуск 4. Тип закрепления порталов в грунте «П-15» приняты по серии 3.407.2-162 выпуск 0.

Огнезащитная перегородка

В зоне установки автотрансформатора АТ2 расположен существующий вольтодобавочный трансформатор Т-1. Согласно требованиям ПУЭ РК в противопожарных целях, монтаж вновь монтируемого автотрансформатора на

предусмотренном проекте расстоянии от существующего трансформатора, разрешено вести только с устройством между ними огнезащитной перегородки.

Учитывая вышеизложенное, в рабочем проекте предусматривается установка огнезащитной перегородки, выполненной по серии 3.407.1-171 выпуск 1 "Унифицированные огнезащитные перегородки для трансформаторов и автотрансформаторов" по типу УОП-1, габаритами 6,28x5,4 (h) м. Перегородка предусматривается из сборных железобетонных плит размером 3250x890x100 мм, устанавливаемых между стойками типа ВС длиной 9000мм. Стойки монтируются на земле "попарно" и устанавливаются в собранном виде. Установка плит производится на цементном растворе марки М100.

Опоры под электрооборудование

Опоры под шины, изоляторы опорные ИОС, ограничители перенапряжения ЗЕР6 (220 кВ), ограничители перенапряжения ЗЕР4 (110 кВ), приняты из сборных железобетонных стоек СОН. Стойки устанавливаются в пробуренные скважины $\varnothing 650$ мм и бетонируются бетоном кл. С16/20. Для защиты основания ж/б стоек по периметру предусматривается бетонная отмостка, бетон кл.С8/10 укладывается на уплотненный щебнем грунт. После установки в проектное положение отметки верха ж/б опоры СОН, предусмотрено устройство металлоконструкций из металлических профилей и листовых материалов с отверстиями для крепления электротехнического оборудования. Тип закрепления стойки СОН в грунте «К-650-БН5» приняты по серии 3.407.9-153 выпуск 0.

Фундамент под мачту освещения Н=30 м

Высокомачтовая опора ВМО-30 предназначена для установки осветительных приборов, антенн и другого технологического оборудования на открытых территориальных участках. Мачта ВМО-30 представляет собой разъемную телескопическую конструкцию, состоящую 4-х секций.

В качестве опорной конструкции под мачту освещения Н=30м предусматривается монолитный 2-х ступенчатый железобетонный фундамент, столбчатого типа. Фундамент выполнен из бетона кл.С20/25. Рабочая вертикальная арматура принято из прутков $\varnothing 18A400$, армирование подошвы принято из сетки 2С $\varnothing 18A400$ с шагом ячейки 200x200 мм. Для крепления металлического ствола мачты, по верху обреза фундамента необходимо установить анкерный блок (состоящий из 18 фундаментных болтов), который входит в поставку с мачтой освещения. Размеры подошвы фундамента 3600x3600x500 (h) мм, ступень 2700x2700x500 (h) мм, обрез фундамента 1500x1500x1800(h) мм, полная высота фундамента 2800 мм.

Маслосборник V=65 м³

Для аккумуляции, отводимого трансформаторного масла из проектируемых маслоприемных ям автотрансформаторов АТ-1, АТ-2 и другого маслonaполненного оборудования подстанции, с прямков маслоприемных ям до проектируемого маслосборника V=65 м³, предусматривается сеть маслoпроводов (см. раздел НК).

В качестве маслосборника предусмотрен монолитный ж/б резервуар $V=65 \text{ м}^3$, рассчитанный на объем трансформаторного масла одного проектируемого автотрансформатора и части воды, необходимой для его тушения. Резервуар подземный, габариты в осях 6,0х6,0х3,2 м, толщина бетонного днища 300 мм, толщина стен 350 мм. Резервуар выполнен из бетона кл.С16/20. В качестве покрытия резервуара используются сборные железобетонные плиты типа 2П1-6А-IV-6, принятые по серии 1.442.1-5.94 выпуск 1. Плиты покрытия опираются на бетонные стены. В 2-х плитах покрытия резервуара предусмотрены заводские отверстия, для установки камер зала. Колпаки лаза приняты по серии 3.900-3 выпуск 14. Отметка низа монолитного резервуара -4,7 м, от уровня планировки земли, это обусловлено отметкой сброса маслостокос непосредственно в резервуар -2,35 м от уровня земли, максимальное заполнение маслосборника считается с отметки -2,45 м от уровня земли. По верху плит покрытий предусмотрена засыпка резервуара местным грунтом 1,5 м.

Опоры под шкафы и строительные работы в существующем здании ОПУ

Опоры под электротехнические шкафы расположены возле фундаментов под автотрансформаторы АТ-1, АТ-2. Опоры представляет собой монолитную армированную плиту, габаритами 1100х500х150 (h) мм, выполненную из бетона кл.С16/20, с устройством закладной детали для установки и приварки шкафов.

В здании ОПУ предусматривается устройство съемных щитов на существующие кабельные каналы. Щиты выполнены габаритами 1000х600 мм из рифлёной стали толщиной 5 мм, с ручками для быстрого съёма и обслуживания кабелей

5.3 Материалы, применяемые в конструкциях

При реконструкции применяются, следующие основные материалы:

Металл

Стали для стальных конструкций зданий и сооружений приняты в соответствии со СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий» по таблице 50 для расчетной температуры наиболее холодной пятидневки $< -40^{\circ}\text{C}$.

Бетон

Для бетонных и железобетонных конструкций, зданий и сооружений, работающих при систематическом воздействии температур не более 50°C , предусмотрены конструкционные бетоны, соответствующие ГОСТ 25192-2012 «Бетоны. Классификация [8.12]. Общие технические требования» и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» [8.13].

Проектные классы бетона по прочности на сжатие приняты для сборных конструкций - В25; В30; В40; для монолитных конструкций - В7,5; В12,5; В15; В25. Марки бетона по морозостойкости приняты в соответствии СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», в зависимости от условий работы конструкций.

5.4 Защита строительных конструкций от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии осуществляется применением коррозионностойких, для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций металлических, лакокрасочных и мастичных покрытий, пленочных, облицовочных и других материалов (вторичная защита).

Металлические конструкции

Способы защиты от коррозии стальных несущих конструкций и ограждающих конструкций из алюминия и оцинкованной стали выполняются в соответствии СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов выполняются в соответствии СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Все металлические конструкции (кроме порталов - заводское цинкование) детали, поверхности закладных и соединительных деталей, поврежденных при сварочных работах, покрыть антикоррозионным покрытием на основе цинка марки ZINGA (код АГСК 3: 236-102-0700) - 2 слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 - 1 слой, согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"[8.14].

Контроль качества антикоррозионного покрытия производить в соответствии со СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» "[8.15].

Бетонные и железобетонные конструкции

Наружные поверхности бетонных и железобетонных конструкций, подверженные атмосферным воздействиям, окрасить кремнийорганической краской КО-174 ТУ6-02-576-75 в один слой по грунту разбавленной краской.

6. Раздел. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций

Общие сведения об объекте

В рамках данного рабочего проекта, предусматривается реконструкция главной схемы ПС 220 кВ «Көкше», связанная, в том числе с заменой существующих автотрансформаторов OSFS2-1250000-220/110/10 (АТ1 заводской номер 12В11079) и OSFS2-1250000-220/110/10 (АТ2 заводской номер 7О825191) на аналогичные автотрансформаторы большей мощности (далее по тексту АТ1, АТ2). Проектируемый объект не относится в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», статья 20 к категориям объектов по гражданской защите [8.16].

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», статья 71, пункт 1, 2, проектируемый объект не обладает признаками опасных производственных объектов, а также не относится к потенциально опасным техническим устройствам.

Учитывая вышеизложенное в соответствии с приказом Министра внутренних дел РК от 24 октября 2014 года №732 [8.17] «Об утверждении объема и содержания ИТМ ГО» п.12, разработка раздела ИТМ ГО ЧС не требуется.

7. Раздел. Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1.	Уровень ответственности и техническая сложность объекта	-	технически сложный объект II нормального уровня ответственности
2.	Количество устанавливаемых автотрансформаторов	шт.	2
3.	Марка устанавливаемых автотрансформаторов	-	АТДТН-190000/220/110/10
4.	Класс напряжения	кВ	220/110/10
5.	Объемно-планировочные показатели площадки строительства:	-	-
	площадь участка в границах подсчета объемов работ	м ²	2207,6
	площадь благоустраиваемого участка, в том числе:		-
	площадь застройки	м ²	355,6
	площадь покрытия	м ²	1852
6.	Продолжительность строительства	мес.	7,5

8. Раздел. Список используемой литературы

- 8.1 СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство».
- 8.2 СП РК 3.03-122-2013 Промышленный транспорт.
- 8.3 Правила устройств электроустановок (ПУЭ), утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 20.03.2015г. №230.
- 8.4 СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».
- 8.5 СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».
- 8.6 РД 34.51.101-90 «Инструкция по выбору изоляции электроустановок».
- 8.7 "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности".
- 8.8 СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».
- 8.9 СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
- 8.10 СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- 8.11 СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- 8.12 ГОСТ 25192-2012 «Бетоны. Классификация
- 8.13 Общие технические требования» и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
- 8.14 СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- 8.15 СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- 8.16 Законом Республики Казахстан «О гражданской защите»
- 8.17 Приказ Министра внутренних дел РК от 24 октября 2014 года №732
«Об утверждении объема и содержания ИТМ ГО»

9. Раздел. Приложения

«УТВЕРЖДАЮ»

Управляющий директор по
эксплуатации и капитальному
строительству


Е. Атакулов
«10» 04 КЕГОС 2025 г.


Задание на разработку проектно-сметной документации

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Наименование
рабочего проекта: | Разработка ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше». |
| 2 | Основание для
проектирования | Инвестиционная программа АО «КЕГОС» на 2025-2026 годы. |
| 3 | Вид строительства | Реконструкция |
| 4 | Стадийность
проектирования | Одностадийное. Рабочий проект. |
| 5 | Район и площадка
строительства | Республика Казахстан, Акмолинская обл., г. Кокшетау, ПС 220 кВ «Көкше». |
| 6 | Объем изыскательских
работ | 6.1 Выполнить инженерные изыскания в объеме, необходимом для разработки проектно-сметной документации, в том числе инженерно-геодезические (топографическая съемка местности), инженерно-геологические, гидрометеорологические и другие виды по мере необходимости в соответствии со СП РК 1.02-101-2014 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Основные положения.».
6.2 Выполненные работы по инженерным изысканиям оформить отдельным томом и предоставить на согласование в АО «КЕГОС» до начала разработки проектно-сметной документации. |
| 7 | Требования по
вариантной и
конкурсной разработке | Не требуется. |



8 Особые условия строительства

8.1 Проектно-сметная документация должна быть разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2022.

8.2 Проектные решения должны соответствовать всем требованиям Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ).

8.3 Проектно-сметная документация должна быть разработана с учетом региональных карт по скоростному напору ветра и нормативной толщине стенки гололеда, повторяемостью 1 раз в 25 лет.

8.4 При проектировании определить необходимость выполнения требований СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

8.5 Все проектные решения должны соответствовать нормам, правилам, стандартам и правовым актам, действующим на территории Республики Казахстан, в том числе требованиям законодательства Республики Казахстан об энергосбережении и повышении энергоэффективности.

8.6 Проектно-сметная документация должна быть согласована со всеми организациями, интересы которых затрагиваются в процессе реализации проекта, с соответствующими государственными органами, получено положительное заключение экспертиз, необходимых в соответствии с действующими нормативными требованиями РК, в том числе энергетическая экспертиза и комплексная вневедомственная экспертиза.

8.7 Перед разработкой проектно-сметной документации для уточнения объемов проектирования произвести обследование площадки строительства совместно с филиалом АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС», с составлением совместного протокола обследования.

8.8 Провести мониторинг цен на оборудование и предоставить на согласование в АО «KEGOC» в соответствии с п. 8.2.35 НДЦС РК 8.01-08-2022.

9 Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа

Разработка ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше».



10 Основные требования к инженерному оборудованию.

10.1. Произвести замену существующих автотрансформаторов 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА АТ-1 и АТ-2 на новые автотрансформаторы 220/110/10 кВ мощностью 190 МВА.

10.2. Предусмотреть параллельную работу автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2.

10.3. Предусмотреть замену ОПН-220, 110 и 10 кВ АТ-1 и АТ-2.

10.4. Тип оборудования и технические характеристики согласовать с АО «КЕГОС». Технические условия на заказ заменяемого оборудования будут предоставлены АО «КЕГОС» по запросу проектной организации.

10.5. Для демонтируемых автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 предусмотреть мероприятия и затраты на их консервацию и хранение на ПС 220 кВ «Көкше».

10.6. Предусмотреть замену спусков 220 и 110 кВ к автотрансформаторам АТ-1 и АТ-2, ОПН-220 и 110 кВ АТ-1 и АТ-2. Марку и технические характеристики провода и линейно-подвесной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.7. Предусмотреть замену ошиновки 10 кВ от АТ-1 и АТ-2 до ЛТ-1, ЛТ-2 и ОПН-10 кВ. Марку и технические характеристики провода и линейно-подвесной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.8. Предусмотреть установку сварочных постов. Количество и места установки согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.9. Выполнить расчет номинальных рабочих токов и токов короткого замыкания на шинах 10/110/220 кВ, присоединениях, а также проверить погрешность существующих трансформаторов тока (ТТ). Расчетом определить возможность использования существующих коммутационных аппаратов, ТТ, токоограничивающих реакторов, сечения проводов ошиновки и при необходимости предусмотреть их замену. Тип и технические характеристики коммутационных аппаратов, ТТ, токоограничивающих реакторов, ошиновки, линейно-подвесной арматуры и изоляторов определить проектом и согласовать с АО «КЕГОС».



10.10. Предусмотреть установку распределительного шкафа 0,4 кВ между автотрансформаторами АТ-1 и АТ-2 для подключения технологического оборудования. Тип и технические характеристики шкафа, а также комплектуемых электроаппаратов определить проектом и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.11. При необходимости предусмотреть перенос существующего оборудования, зданий и сооружений. Планы по демонтажу и переносу определить проектом и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

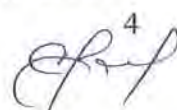
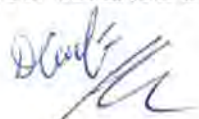
10.12. Предусмотреть замену силовых шкафов АС/ДС. Тип и технические характеристики шкафов, а также комплектуемых электроаппаратов определить проектом и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.13. Предусмотреть замену кабельной продукции от заменяемого оборудования до ЩСН, КРУН и шкафов РЗА, СМиУ и учета. Марку, трассу и способ прохождения кабельной продукции необходимо согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.14. Предусмотреть прокладку новых или при необходимости замену существующих кабельных лотков и металлических коробов для прокладки силовых и контрольных кабелей. В местах где прокладка не возможна, силовые кабели проложить в металлических трубах. Прокладку контрольных и силовых кабелей производить в отдельных кабельных лотках. Предусмотреть по всей длине кабельных лотков экранирующие полосы для защиты контрольных кабелей от электромагнитных помех, соединённые с существующим заземляющим контуром подстанции. Переходы кабельных лотков через проезды определить на стадии проектирования и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

10.15. Предусмотреть комплекс предпусковых и пусковых испытаний.

10.16. Предусмотреть затраты на демонтажные работы заменяемого и переносимого оборудования и сооружений. Объем демонтажных работ определить на стадии проектирования и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».



- 10.17. Отдельно составить смету на пусконаладочные работы.
- 11 **Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции** 11.1 Обеспечить требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции.
11.2 При разработке проектно-сметной документации предусмотреть максимальное использование материалов и оборудования местного содержания.
- 12 **Требования к технологии, режиму предприятия.** Не требуется
- 13 **Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности** Не требуется
- 14 **Требования и объем разработки организации строительства** 14.1 Выполнить в соответствии с действующими нормативами и с учетом имеющихся данных о рынке строительных материалов, изделий и конструкций, а также соответствующих работ и услуг.
14.2 Составить транспортную схему доставки материалов и оборудования, определить карьеры и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».
14.3 Включить затраты подрядной организации на командировочные расходы согласно нормативным документам РК.
- 15 **Выделение очередей, в том числе пусковых комплексов и этапов, требования по перспективному расширению предприятия** Не требуется



16 Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий

16.1 Предусмотреть проведение экологической оценки, в соответствии с Экологическим Кодексом РК № 400-VI от 2 января 2021 года и Инструкцией по организации и проведению экологической оценки, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280, подать заявление о намечаемой деятельности в целях проведения скрининга. При необходимости, по результатам заключения скрининга провести обязательную оценку воздействия на окружающую среду. В случае отсутствия необходимости проведения скрининга и прохождения обязательную оценку воздействия на окружающую среду, предусмотреть прохождение государственной экологической экспертизы в местном исполнительном органе.

16.2 На устанавливаемое маслonaполненное оборудование должны быть представлены паспорта безопасности химической продукции по ГОСТ 30333-2007 в маслonaполненном оборудовании должны отсутствовать полихлордифенилы/полихлорбифенилы (ПХД/ПХБ, в английской транскрипции – PCB).

16.3 Предусмотреть условия временного накопления и вывоза образующихся в ходе строительных работ отходов на специализированный полигон подрядной организацией.

17 Нормативные требования по безопасности и охране труда, а также санитарно-гигиенические условия

Технические решения должны отвечать нормативным требованиям по безопасности, охране и гигиены труда. При выполнении проектно-исследовательских работ необходимо обеспечить соблюдение требований законодательства в области охраны труда, промышленной безопасности и санитарно-гигиенических норм действующие в Республике Казахстан. Все работы должны проводиться с учетом оценки профессиональных рисков, использования средств индивидуальной защиты, обеспечения безопасных условий труда и соблюдения санитарных норм (Организация мест для отдыха, приема пищи, гигиенических процедур).



18 Требования по разработке инженерно-технических мероприятий

18.1 Замену оборудования произвести с заменой строительной части.

18.2 Предусмотреть замену фундаментных плит под оборудованием, днища и стен бортового ограждения маслоприёмного устройства, маслоотводов, маслосборного устройства, гравийной засыпки и рельсов под оборудованием. Бортовое ограждение и основание маслоприемника предусмотреть из монолитного армированного железобетона.

18.3 Предусмотреть благоустройство территории площадки строительства. При необходимости предусмотреть восстановление асфальтового покрытия, проездов, бордюров и ограждения. Объемы благоустройства согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

18.4 Предусмотреть площадку для хранения демонтированного оборудования. Место размещения площадки и ее площадь определить на стадии проектирования и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

18.5 Предусмотреть покраску фасадной эмалью стен бортового ограждения маслоприёмного устройства, цвет и характеристики фасадной эмали определить на стадии проектирования и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

18.6 Заземление заменяемого оборудования предусмотреть к существующему контуру заземления. Заземление автотрансформатора выполнить с усилением вертикальными электродами с защитой от коррозии выполненную горячим оцинкованием.

18.7 Предусмотреть защиту от прямых ударов молнии при помощи существующих молниеотводов, при необходимости запроектировать установку новых стержневых молниеотводов.

18.8 Предусмотреть в проекте гидроизоляцию фундаментных элементов в соответствии с агрессивностью грунтов, но не менее чем в два слоя. Предусмотреть огрунтовку и покраску в два слоя металлических полос заземляющих спусков. Характеристики и цвет материалов определить на



стадии проектирования и согласовать с филиалом АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС».

18.9 Для всех реконструируемых присоединений выполнить изменения в рабочих проектах РЗА и СМиУ (в формате Eplan), включая монтаж соединений, изменение конфигураций, расчет сечения токовых цепей, поставку кабельной продукции и т.д.

18.10 В сметной части предусмотреть затраты на внесение необходимых изменений в рабочую документацию РЗА и СмиУ, после выполнения пусконаладочных работ, и на предоставление исполнительной (окончательной) версии документации по РЗА и СмиУ (1 электронную + 2 печатные копии в филиал АО «КЕГОС» «Акмолинские МЭС» и 1 электронную копию в формате Eplan в Исполнительную дирекцию АО «КЕГОС»).

18.11 Произвести расчет уставок устройств РЗА для вновь устанавливаемых автотрансформаторов и смежных присоединений. Уставки должны быть согласованы с АО «КЕГОС».

18.12 Необходимо указать трассы прокладки вновь прокладываемых кабелей по ОРУ-220 кВ и ОПУ.

18.13 Выполнить прокладку кабельной продукции в помещении ОПУ, по площадке ОРУ и заземление экранов кабелей в шкафах РЗА в ОПУ и на ОРУ в соответствии с методическими указаниями для проектирования, эксплуатации и монтажа заземления контрольных кабелей на подстанциях АО «КЕГОС» с микропроцессорными устройствами РЗА.

18.14 Предусмотреть защиту кабельной продукции от влияния импульсных помех.

19 **Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.**

Не требуется.

20 **Требования по энергосбережению**

Предусмотреть в проекте раздел по энергосбережению и повышению энергоэффективности с применением энергоэффективных технологий и оборудования в

соответствии с требованиями Закона РК от 13 января 2012 года №541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

21 Состав демонстрационных материалов

21.1 Проектно-сметная документация должна быть выполнена на казахском и русском языках.

21.2 Сметную документацию выполнить в программе ABC последней редакции, с обязательным приложением сметы в формате KENML.

21.3 До прохождения комплексной вневедомственной экспертизы проектно-сметной документации и необходимых экспертиз и согласований с органами государственного надзора, проектно-сметная документация должна быть представлена на проверку и согласование на бумажном носителе и в электронном виде в ИД АО «KEGOC» и в филиал АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС». Для проверки предусмотреть 20 календарных дней с момента получения документации, которые включены в срок выполнения проекта.

21.4 После получения положительного заключения комплексной вневедомственной экспертизы проектно-сметной документации и необходимых согласований с органами государственного надзора, проектно-сметная документация должна быть представлена в Исполнительную дирекцию АО «KEGOC» в полном объеме: в электронном виде – 1 экземпляр и на бумажном носителе – 4 экземпляра на русском и 1 экземпляр на казахском языках.

22 Определение уровня ответственности (Приказ №517 от 20 декабря 2016 года Министерства национальной экономики Республики Казахстан, о внесении изменений в приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28

Уровень ответственности намечаемого проектируемого объекта – на II (нормальный).

февраля 2015 года
№165 «Об утверждении
Правил определения
общего порядка
отнесения зданий и
сооружений к
технически и (или)
технологически
сложным объектам»)

- | | | |
|----|--|--|
| 23 | Объем капитальных вложений | Определить в проектно-сметной документации |
| 24 | Намечаемые сроки строительства | 2027-2028 годы. |
| 25 | Срок выполнения проекта | В соответствии с календарным графиком работ. |
| 26 | Заказчик проектно-сметной документации | АО «KEGOC» |
| 27 | Строительная организация – генеральный подрядчик | Будет определен на тендерной основе |

Приложения:

1. Схема электрическая главная ПС 220 кВ «Көкше».
2. Перечень устанавливаемого оборудования на ПС 220 кВ «Көкше».

Директор ДКС

М. Есенгулов

Директор ДЭ

Б. Арыстанов

Директор ДРЗАП

Е. Досимбаев

Директор ДОТПБ

Н. Аппаков

Директор ДЦ

Б. Утеулиев

Приложение 2

Перечень устанавливаемого оборудования на ПС 220 кВ «Көкше»

№ позиций	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во
1	Автотрансформатор 220/110/10 кВ 190 МВА	штука	2
2	Ограничитель перенапряжений 220 кВ	фаза	6
3	Ограничитель перенапряжений 110 кВ	фаза	6
4	Ограничитель перенапряжений 10 кВ	фаза	6

Директор ДЭ



Б. Арыстанов

Директор ДРЗАП



Е. Досимбаев



«УТВЕРЖДАЮ»
Управляющий директор по
эксплуатации и капитальному
строительству



Е. Атакулов

2026 г.

Дополнение №1

К заданию на разработку проектно-сметной документации от 10.04.2025 года «Разработка ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше»

№ п.п.	Перечень основных данных и требований	Показатель, требования, условия
1	2	3
10	Основные требования к инженерному оборудованию	10.18) Предусмотреть установку дополнительных двух отходящих ячеек 10 кВ в РУ-10 кВ от разных секций шин.

Директор ДКС

М. Есенгулов

Директор ДЭ

Б. Арыстанов

Директор ДРЗАП

Е. Досимбаев



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

25.07.2018 года

18014423

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "QENES ENGINEERING"**

060011, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Талғат Бигельдинов, дом № 49., БИН: 080740017806

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Проектная деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия **I категория**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области". Акимат Атырауской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель **КАПАНОВ РИНАТ МАРАТОВИЧ**

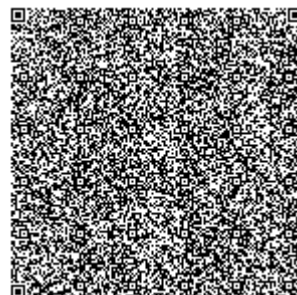
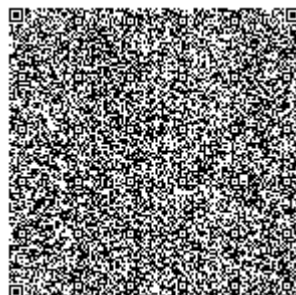
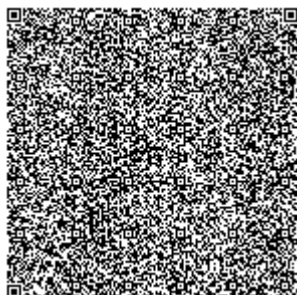
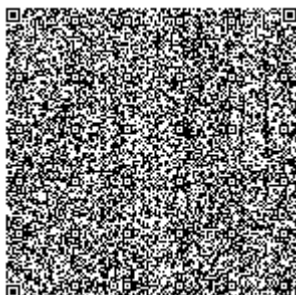
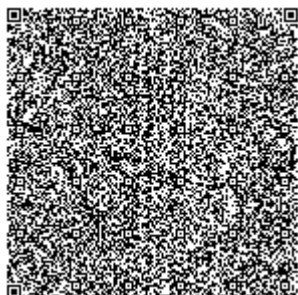
(уполномоченное лицо)

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи **20.07.2017**

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи **г.Атырау**





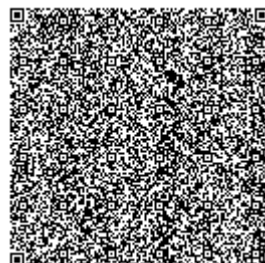
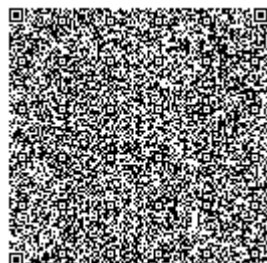
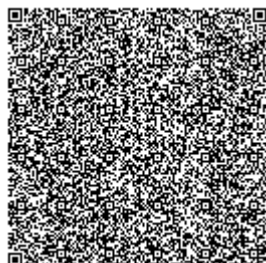
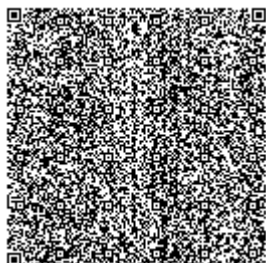
ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 18014423

Дата выдачи лицензии 25.07.2018 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
 - Конструкций башенного и мачтового типа
 - Для подъемно-транспортных устройств и лифтов
 - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
 - Для энергетической промышленности
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
 - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
 - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
 - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных multifunctional зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
 - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
 - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
 - Пути сообщения железнодорожного транспорта
 - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций
 - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 18014423

Дата выдачи лицензии 25.07.2018 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:

- Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта

- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:

- Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ

- Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше

- Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)

- Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

- Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

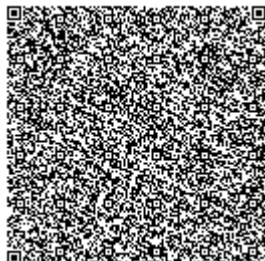
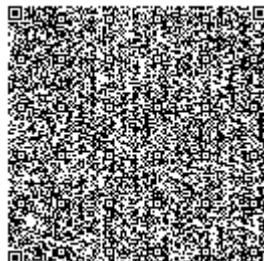
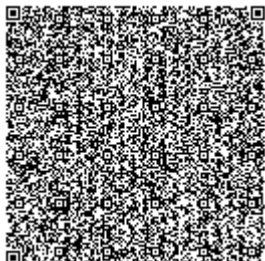
- Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков

- Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации

- Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)

- Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной



(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

ул.Т.Бигельдинова 49

(местонахождение)

**Особые условия
действия лицензии**

I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области". Акимат Атырауской области.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

КАПАНОВ РИНАТ МАРАТОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения

001

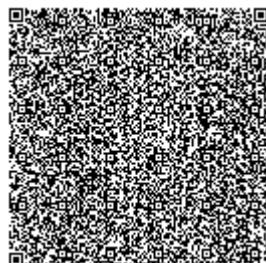
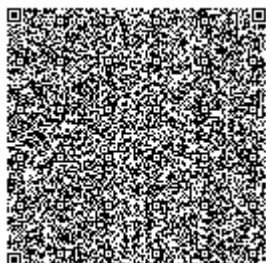
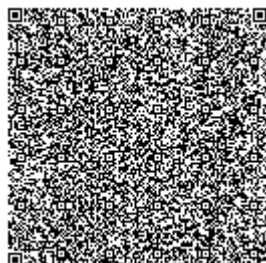
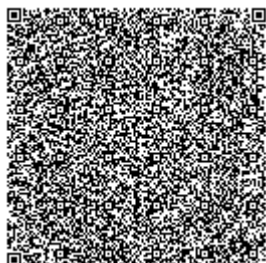
Срок действия

**Дата выдачи
приложения**

25.07.2018

Место выдачи

г.Атырау



Жеспар шегіндегі бөтен жер учаскелері
Посторонние земельные участки в границах плана

Жеспардағы № № на плане	Жеспар шегіндегі бөтен жер учаскелерінің кадастрлық нөмірлері Кадастрлік нөмірлері: посторонних земельных участков в границах плана	Аяқалы, гектар Площадь, гектар
	"Қоқшетау энерго" ЖШС ТОО "Қоқшетау энерго"	0,0429

Осы акт «Азаматтарға арналған үкімет» мемлекеттік корпорациясы»
коммерциялық емес акционерлік қоғамының Ақмола облысы бойынша
филиалы - Жер кадастры және жылжымайтын мүліктегі техникалық тексеру
департаменті Қоқшетау қалалық болімішінде жасалды
Настоящий акт изготовлен Кокшетауским городским отделением
Департамента земельно-кадастра и технического обследования
недвижимости - филиала некоммерческого акционерного общества
«Государственная корпорация «Корвалительство для граждан» по
Акмолинской области



Басшы Т.Д. Кантарбаев
Руководитель

Келіп, подпись

М.О. _____
М.П. _____ 20 16 жлг « 25 » қараша

Осы актіні беру туралы жазаба жер учаскесіне меншіктік құқығын, жер пайдалану
құқығын беретін актілер жазылатын Кітапта № 1-1014
болып жазылды

Қосымша: жер учаскесінің шекарасындағы ерскше режиммен пайдаланылатын
жер учаскелерінің тізбесі (сипат болған жағдайда) _____ (бар/жоқ)

Запись о выдче настоящего акта произведена в Книге записей актов
на право собственности на земельный участок, право землепользования
за № 1-1014

Приложение: перечень земельных участков с особым режимом использования в
границах земельного участка (в случае их наличия) _____ (есть/нет)

*Бөкерту: Шектесудерді сипаттау жөніндегі ақпарат жер учаскесіне сәйкестендіру құжатын дайындаған
сәтте күшінде
*Примечание: Описание смежных действительно на момент изготовления идентификационного
документа на земельный участок



ЖЕР УЧАСКЕСІНЕ ЖЕКЕ МЕНШІК
ҚҰҚЫН БЕРЕТІН

АКТ

НА ПРАВО ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
НА ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК

№ 0249349

Жер учаскесінің кадастрлық нөмірі: 01-174-015-163

Жер учаскесіне жеке меншік құқығы

Жер учаскесінің аянаы: 4.5695 га

Жердің санаты: Елді мекендердің жерлері (қадағалар, поселкелер және ауылдық елді мекендер)

Жер учаскесін нысаналы тағайындау: Көкшетаулық төмендетіп қосалқы стансасына - объектіге қызмет көрсету үшін

Жер учаскесін пайдаланудағы шектеулер мен шұғырталдықтар: экологиялық, санитарлық-гигиеналық және басқа да арнайы талаптар мен нормативтерді сақтасын, сондай-ақ жүйелі

объектілерге, жер беті және жер үсті коммуникацияларға қатынас қамтамасыз етілсін

Жер учаскесінің бөлінуі: бөлінбейді

Кадастровый номер земельного участка: 01-174-015-163

Право частной собственности на земельный участок:

Площадь земельного участка: 4.5695 га

Категория земель: Земельные населенных пунктов (города, поселков и сельских населенных пунктов)

Целевое назначение земельного участка: для обслуживания объекта - Кокшетауской головной понижающей подстанции

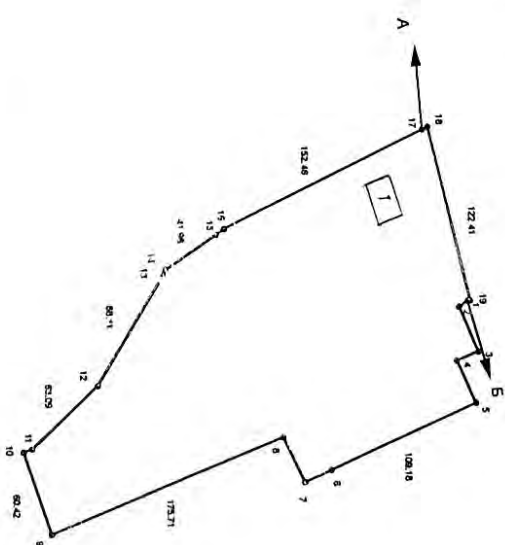
Ограничения в использовании и обременения земельного участка: соблюдать экологические, санитарно-гигиенические и иные специальные требования и нормативы, а также обеспечить доступ к линейным объектам, подземным и надземным коммуникациям

Делимость земельного участка: неделимый

№ 0249349

Жер учаскесінің ЖОСПАРЫ
П.Г.АН земельного участка

Учаскесінің мекенжайы, мекенжайының тіркеу коды (ол бар болған кезде):
Ақмолинская область, Кокшетау қаласы, Северная өндірістік аймағы,
5 отпе жолы, № 4
Адрес, регистрационный код адреса (при его наличии) участка:
Ақмолинская область, город Кокшетау, Северная промышленная зона,
проезд 5, № 4



Шектесу учаскелерінің кадастрлық нөмірлері (жер салттары):
А-дан Б-ға дейін: ЖУ 011740151094
Б-дан А-ға дейін: қала жерлері

Кадастрлық нөмірі (категория земель) смежных участков:
От А до Б: ЗУ 011740151094
От Б до А: земли города

Бұрыштар нүктелері № поворотах	Бұрыштар нүктелері № поворотах	Сызықтық қашық Метр метр	Сызықтық қашық Метр метр
1-2	10-20	6,04	1,55
2-3		33,76	
3-4		16,95	
4-5		33,67	
5-7		21,08	
7-8		35,49	
10-11		6,89	
13-14		4,27	
15-16		6,26	
17-18		4,27	

МАСШТАБ 1 : 5000



Государственное учреждение "Отдел
земельных отношений, архитектуры
и градостроительства города
Кокшетау"
ӘҚНЖК|НИКАД:
KZ24VUA02066717

**Қайта құруға арналған сәулет-жоспарлау тапсырмасы (СЖТ)
Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на реконструкцию**

Номер: 139054 Берілген күні:|Дата выдачи: 2025-10-14

Тапсырыс беруші (құрылыс салушы, инвестор): |Заказчик (застройщик, инвестор): Филиал
Акционерного общества "Казахстанская компания по управлению электрическими сетями"
(Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) "KEGOC" "Акмолинские межсистемные
электрические сети"

БСН| БИН: 971241005363 Наименование юридического лица | Заңды тұлғаның атауы :
Филиал Акционерного общества "Казахстанская компания по управлению электрическими
сетями" (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) "KEGOC" "Акмолинские
межсистемные электрические сети"

Объектің атауы:|Наименование объекта: «Реконструкция с заменой автотрансформаторов
АТ-1 и АТ-2 на ПС 220кВ «Көкше»

Жобаланатын объектінің мекенжайы|Адрес проектируемого объекта: Акмолинская обл., г.
Кокшетау, Центральный мкр., 5 В

ОБН|УНО: 684749382182038318

МҚҚК тіркеу нөмірі|Регистрационный номер ГТК: 14102025000203



ЭЦҚ қол қойылды/Подписано ЭЦП

Құжат түпнұсқалығын <https://ezsigner.kz/>
сайтының "Құжатты тексеру" бөлімінде CMS
файлды жүктеу арқылы тексеруге болады
<https://ezsigner.kz/#!/checkCMS>

Подлинность документа возможно
проверить на сайте <https://ezsigner.kz/> в разделе

"Проверить документ" загрузив CMS



Сәулет-жоспарлау тапсырмасын (СЖТ) әзірлеу үшін негіздеме Основание для разработки архитектурно-планировочного задания (АПЗ)	Жергілікті атқарушы органның құқық белгілейтін құжатының Решение местного исполнительного органа и (или) правоустанавливающий документ № А-5/546 Берілген күні: Дата выдачи: 2003-09-28
Сатылылығы Стадийность	Эскизный проект
Қосымша Дополнительно	
1. Учаскенің сипаттамасы Характеристика участка	
1.Учаскенің орналасқан жері 1. Местонахождение участка	Акмолинская обл., г. Кокшетау, Центральный мкр., 5 В (01:174:003:1705)
2.Салынған учаскенің болуы (учаскеде бар құрылымдар мен иматтар, оның ішінде коммуникациялар, инженерлік құрылғылар, абаттандыру элементтері және басқалар) 2.Наличие застройки (строения и сооружения, существующие на участке, в том числе коммуникации, инженерные сооружения, элементы благоустройства и другие)	-
3. Геодезиялық зерттелуі (түсірілімдердің болуы, олардың масштабы) 3. Геодезическая изученность (наличие съемок, их масштабы)	-
4.Инженерлік-геологиялық зерттелуі (инженерлік-гаологиялық, гидрогеологиялық, топырақ -ботаникалық материалдардың және басқа да іздестірулердің болуы 4.Инженерно-геологическая изученность (имеющиеся материалы инженерно-геологических, гидрогеологических, почвенно-ботанических и других изысканий)	-
2. Жобаланатын объектінің сипаттамасы Характеристика проектируемого объекта	
1. Объектінің функционалдық мәні 1. Функциональное значение объекта	Трансформаторная подстанция (ТП)
2. Қабат саны	-



ЭЦҚ қол қойылды/Подписано ЭЦП

Құжат түпнұсқалығын <https://ezsigner.kz/> сайтының “Құжатты тексеру” бөлімінде CMS файлды жүктеу арқылы тексеруге болады <https://ezsigner.kz/#/!checkCMS>

Подлинность документа возможно проверить на сайте <https://ezsigner.kz/> в разделе “Проверить документ” загрузив CMS



2. Этажность	
3. Жоспарлау жүйесі 3. Планировочная система	По проекту
4. Конструктивтік схемасы 4. Конструктивная схема	По проекту
Қосымша Дополнительно	
5. Инженерлік қамтамасыз ету 5. Инженерное обеспечение	-
Қосымша Дополнительно	
3. Қала құрылысы талаптары Градостроительные требования	
1. Көлемдік кеңістіктік шешім 1. Объемно-пространственное решение	По проекту
Қосымша Дополнительно	
2. Бас жоспардың жобасы 2. Проект генерального плана	В соответствии ПДП, вертикальных планировочных отметок прилегающих улиц, требованиям строительных нормативных документов Республики Казахстан
2-1 тігінен жоспарлау 2-1 вертикальная планировка	Увязать с высотными отметками прилегающей территории
2-2 абаттандыру және көгалдандыру 2-2 благоустройство и озеленение	-
2-3 автомобильдер тұрағы 2-3 парковка автомобилей	-
2-4 жердің құнарлы қабатын пайдалану 2-4 использование плодородного слоя почвы	-
2-5 шағын сәулеттік пішіндер 2-5 малые архитектурные формы	-
2-6 жарықтандыру 2-6 освещение	-
4. Сәулет талаптары Архитектурные требования	
1. Сәулеттік бейненің стилистикасы 1. Стилистика архитектурного образа	Сформировать архитектурный образ в соответствии с функциональными особенностями объекта
Қосымша Дополнительно	
2. Қоршап тұрған ғимараттармен өзара үйлесімдік сипаты 2. Характер сочетания с окружающей застройкой	В соответствии с местоположением объекта и градостроительным значением
3. Түсіне қатысты шешім 3. Цветовое решение	Согласно согласованному эскизному проекту
4. Жарнамалық-ақпараттық шешім, оның ішінде: 4. Рекламно-информационное решение, в том числе:	Предусмотреть рекламно-информационные установки согласно статье 21 Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года "О языках в Республике Казахстан"
4-1 түнгі жарықпен безендіру	-

ЭЦҚ қол қойылды/Подписано ЭЦП

Құжат түпнұсқалығын <https://ezsigner.kz/> сайтының "Құжатты тексеру" бөлімінде CMS файлды жүктеу арқылы тексеруге болады <https://ezsigner.kz/#!/checkCMS>

Подлинность документа возможно проверить на сайте <https://ezsigner.kz/> в разделе "Проверить документ", загружая CMS



4-1 ночное световое оформление	
5. Кіреберіс тораптар 5. Входные узлы	Предложить акцентирование входных узлов
6. Халықтың мүмкіндігі шектеулі топтарының тіршілік әрекеті үшін жағдай жасау 6. Создание условий для жизнедеятельности маломобильных групп населения	Предусмотреть мероприятия в соответствии с указаниями и требованиями строительных нормативных документов Республики Казахстан; предусмотреть доступ инвалидов к зданию, предусмотреть пандусы, специальные подъездные пути и устройства для проезда инвалидов колясок
7. Дыбыс-шу көрсеткіштері бойынша шарттарды сақтау 7. Соблюдение условий по звукошумовым показателям	Согласно требованиям строительных нормативных документов Республики Казахстан
Д. Сыртқы әрлеуге қойылатын талаптар Д. Требования к наружной отделке	
1. Жертөле 1. Цоколь	По проекту
2. Қасбет/Қоршау құрастырмалары 2. Фасад / Ограждающие конструкций	По проекту
5. Инженерлік желілерге қойылатын талаптар Требования к инженерным сетям	
1. Жылумен жабдықтау 1. Теплоснабжение	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
2. Сумен жабдықтау 2. Водоснабжение	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
3. Кәріз 3. Канализация	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
4. Электрмен жабдықтау 4. Электроснабжение	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
5. Газбен жабдықтау 5. Газоснабжение	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
6. Телекоммуникация 6. Телекоммуникация	Согласно техническим условиям (№ от) и требований нормативным документам
7. Дренаж (қажет болған жағдайда) және нөсерлік кәріз) 7. Дренаж (при необходимости) и ливневая канализация)	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
8. Стационарлық суғару жүйелері 8. Стационарные поливочные системы	Согласно техническим условиям (ТУ № от -)
Құрылыс салушыға жүктелетін міндеттер Обязательства, возлагаемые на застройщика	
1. Инженерлік іздестірулер бойынша 1. По инженерным изысканиям	Приступать к освоению земельного участка разрешается после проведения инженерно геологического исследования, геодезического выноса и закрепления его границ в натуре (на местности)



ЭЦҚ қол қойылды/Подписано ЭЦП

Құжат түпнұсқалығын <https://ezsigner.kz/> сайтының “Құжатты тексеру” бөлімінде CMS файлды жүктеу арқылы тексеруге болады <https://ezsigner.kz/#/1/checkCMS>

Подлинность документа возможно проверить на сайте <https://ezsigner.kz/> в разделе

“Проверить документ” загружая CMS



2.Қолданыстағы құрылыстар мен құрылғыларды бұзу (ауыстыру) бойынша 2. По сносу (переносу) существующих строений и сооружений	-
3.Жер асты және жер үсті коммуникацияларын ауыстыру бойынша 3. По переносу подземных и надземных коммуникаций	Согласно техническим условиям на перенос (вынос) либо на проведения мероприятия по защите сетей и сооружений
4.Жасыл екпелерді сақтау және /немесе отырғызу бойынша 4. По сохранению и/или пересадке зеленых насаждений	-
5.Учаскені уақытша қоршау құрылысы бойынша 5. По строительству временного ограждения участка	-
Қосымша талаптар Дополнительные требования	1. При проектировании системы кондиционирования в здании (в том случае, когда проектом не предусмотрено централизованное холодоснабжение и кондиционирование) необходимо предусмотреть размещение наружных элементов локальных систем в соответствии с архитектурным решением фасадов здания. На фасадах проектируемого здания предусмотреть места (ниши, выступы, балконы и т.д.) для размещения наружных элементов локальных систем кондиционирования. 2. Применить материалы по ресурсосбережению и современных энергосберегающих технологий.
Жалпы талаптар Общие требования	1. При разработке проекта (рабочего проекта) необходимо руководствоваться нормами действующего законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. 2. Согласовать с главным архитектором города (района): - Эскизный проект (при новом строительстве). 3. Провести экспертизу проекта строительства (в случаях, установленных законодательством Республики Казахстан в сфере архитектурной и строительной деятельности). 4. Подать уведомление о



ЭЦҚ қол қойылды/Подписано ЭЦП

Құжат түпнұсқалығын <https://ezsigner.kz/> сайтының “Құжатты тексеру” бөлімінде CMS файлды жүктеу арқылы тексеруге болады <https://ezsigner.kz/#/!checkCMS>

Подлинность документа возможно проверить на сайте <https://ezsigner.kz/> в разделе “Проверить документ” загрузив CMS



	начале строительно-монтажных работ. 5. Приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта (Собственником самостоятельно). В случае отклонения от требований статьи 60 Закона об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан (Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242, далее - Закон), то объект будет принят в порядке статьи 75 Закона (Приемочными комиссиями).
Қосымша Дополнительно	

Ескертпелер:

Примечания:

1. Жер учаскесін таңдау актісі негізінде СЖТ берілсе, СЖТ жер учаскесіне тиісті құқық туындаған кезден бастап күшіне енеді.

СЖТ және ТШ жобалау (жобалау-сметалық) құжаттаманың құрамында бекітілген құрылыстың бүкіл нормативтік ұзақтығының мерзімі шегінде қолданылады.

В случае предоставления АПЗ на основании акта выбора земельного участка, АПЗ вступает в силу с момента возникновения соответствующего права на земельный участок.

АПЗ и ТУ действуют в течение всего срока нормативной продолжительности строительства, утвержденного в составе проектной (проектно-сметной) документации.

2. СЖТ шарттарын қайта қарауды талап ететін жағдайлар туындаған кезде, оған өзгерістерді тапсырыс берушінің келісімі бойынша енгізілуі мүмкін.

В случае возникновения обстоятельств, требующих пересмотра условий АПЗ, изменения в него вносятся по согласованию с заказчиком.

3. СЖТ-да жазылған талаптар мен шарттар меншік нысанына және қаржыландыру көздеріне қарамастан инвестициялық процестің барлық қатысушылары үшін міндетті.

Требования и условия, изложенные в АПЗ, обязательны для всех участников инвестиционного процесса независимо от форм собственности и источников финансирования.

4. Тапсырыс берушінің СЖТ-да қамтылған талаптармен келіспеуі сот тәртібімен шағымдалуы мүмкін.

Несогласие заказчика с требованиями, содержащимися в АПЗ, обжалуется в судебном порядке.



ЭЦҚ қол қойылды/Подписано ЭЦП

Құжат түпнұсқалығын <https://ezsigner.kz/> сайтының “Құжатты тексеру” бөлімінде CMS файлды жүктеу арқылы тексеруге болады <https://ezsigner.kz/#!/checkCMS>

Подлинность документа возможно проверить на сайте <https://ezsigner.kz/> в разделе

“Проверить документ” загрузив CMS



«СОГЛАСОВАНО»

Директор
ТОО «QENES ENGINEERING»

Умбетов Б.О.

«16»

09

2025г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер
филиала АО «KEGOC»
Акмолинские МЭС
Карабалаев С.Б.

«16»

09

2025г.



Акт (протокол)

совместного обследования ПС-220кВ «Көкше», для проведения работ по разработке ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС-220кВ «Көкше»

Место составления протокола: Акмолинская область, г. Кокшетау, ПС-220кВ «Көкше».

Дата составления протокола: 16.09.2025 года.

Согласно инвестиционной программе АО «KEGOC» по разработке ПСД Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС-220кВ «Көкше» рабочей группой, в состав которой вошли:

Представители филиала АО «KEGOC» Акмолинские МЭС:

Начальник СПС

Главный инженер КТЭС

Начальник СРЗиЭ

Начальник СКС

Начальник ПС-220кВ «Көкше»

Адилбеков Е.Е.

Какибаев А.К.

Лекеров Е.У.

Слямов М.Ж.

Стеля А.Г.

Представители ТОО «QENES ENGINEERING»

Директор

Умбетов Б.О.

которые провели комиссионное предпроектное обследование в соответствии с повесткой дня.

Повестка дня: Уточнение объемов проектных работ, обязательных к выполнению, в рамках вышеуказанного рабочего проекта. Проведение совместного (с участием ответственных специалистов филиала АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС») визуального осмотра (обследования) существующего оборудования, инженерных сетей на территории ПС-220кВ «Көкше».

Проведя совместный осмотр площадки размещения объекта проектирования, определили:

1. Предусмотреть замену маслоотводоов и маслоборного устройства с учетом дальнейшей врезки маслоотводоов ЛТ-1, ЛТ-2, Т-3, Т-4. Объем маслоборника определить проектом с учетом объема масла АТ-1, АТ-2, ЛТ-1, ЛТ-2, Т-3, Т-4.

2. Произвести замену существующих путей перекачки на новую совмещенную с автодорогой ж/д пути перекачки согласно приложению 1 и предоставить для согласования в филиал Акмолинские МЭС отдельным разделом. Предусмотреть ж/д путь для площадки временного хранения АТ (между АТ-1 и АТ-2). На новых путях перекачки предусмотреть пересечение продольных и поперечных путей для АТ-1, АТ-2 и для ж/д пути площадки временного хранения АТ (между АТ-1 и АТ-2).
3. Предусмотреть перенос колодца сточных вод здания маслохозяства, при замене существующих путей перекачки, место расположения определить проектом.
4. На ОРУ-220кВ предусмотреть замену существующих Ж/Б порталов шинного моста 220кВ АТ-1 в количестве 2 штуки, шинного моста 220кВ АТ-2 в количестве 2 штуки, шинного моста 110кВ АТ-1 в количестве 2 штуки, шинного моста 110кВ АТ-2 в количестве 2 штуки, шинного моста 10 кВ АТ-1 в количестве 1 штуки (возле АТ-1) и шинного моста 10 кВ АТ-2 в количестве 1 штуки (возле АТ-2) на металлические порталы.
5. На ОРУ-110кВ предусмотреть замену существующих Ж/Б порталов шинного моста 110кВ АТ-1 в количестве 1 штуки, шинного моста 110кВ АТ-2 в количестве 2 штуки на металлические порталы.
Произвести замену мачты освещения между АТ-1 и АТ-2 с переносом на новое место ближе к ТН-1-220кВ. Проектом определить необходимость установки дополнительных мачт освещения для АТ-1 и АТ-2. Место установки согласовать с филиалом Акмолинские МЭС.
6. Произвести планировку дороги для транспортировки автотрансформаторов согласно приложению 1 и предоставить для согласования в филиал Акмолинские МЭС отдельным разделом.
7. Для обслуживания АТ-1 и АТ-2 предусмотреть дорогу для проезда техники со стороны 1 и 2 СШ-220кВ.
8. В замене разъединителя ТР-10кВ АТ-2 нет необходимости.
9. В связи с заменой АТ-1 и АТ-2 на АТ 190000 кВар, произвести расчет совместимости существующих УДГР-1, УДГР-2, УДГР-3, УДГР-4 с новым АТ-1, АТ-2. В случае необходимости произвести их замену.
10. В связи с заменой АТ-1 и АТ-2 на АТ 190000 кВар, произвести расчет совместимости существующих токоограничивающих реакторов 10кВ АТ-1 и АТ-2 с новым АТ-1, АТ-2. В случае необходимости произвести их замену.
11. Определить необходимость в ЩСН-0,4кВ замены автоматических выключателей системы охлаждения новых АТ.

12. Произвести замену КЛ-0,4 кВ системы охлаждения новых АТ от ЩСН-0,4кВ.
13. Произвести замену кабельных лотков для силовых и вторичных кабелей. Трассу прохождения кабельных лотков определить проектом и предоставить для согласования в филиал Акмолинские МЭС отдельным разделом.
14. Предусмотреть затраты для подготовки демонтируемых АТ-1 и АТ-2 к транспортировке (Демонтаж и упаковка навесного оборудования вводов 220,110,10кВ, системы Sergi, шкафов и т .д.).
15. До начало основного проектирования согласовать с филиалом Акмолинские МЭС АО «KEGOC» план демонтажа оборудования, план замены оборудования, АСР.
16. Сметную часть выполнить отдельно по разделам.
17. Новые АТ-1 и АТ-2 интегрировать в существующую систему СНК. Проектом предусмотреть замену всей кабельной продукции от датчиков до шкафов СНК.
18. Предусмотреть замену существующих шкафов зажим АТ-1 и АТ-2 с резервом в 20%. Вместо установки шкафов ШЗТ выбрать в зависимости от компоновки навесных шкафов новых АТ.
19. Проектом предусмотреть замену кабельной продукции от шкафа ШЗТ до панели УРЗА.
20. Проектом произвести обследование и при необходимости предусмотреть дополнительный заход в здание ОПУ.
21. Предусмотреть приобретение дополнительной панели для разделения существующей панели КАТ (ДЗО-1 и ДЗО-2 10кВ). Обеспечить габариты новой панели 2400х900х600мм.
22. В связи с увеличением мощности АТ-1, АТ-2 предоставить расчет нагрузки токовых цепей 10-220кВ и проектом предусмотреть замену необходимого оборудования.
23. Произвести замену контура заземления и вертикальных заземлителей на ОРУ 220кВ на участке от путей перекачки до заходов ВЛ-220кВ. Заменить металлическую связь контура заземления ОРУ-220кВ со зданиями ОПУ и ТК.

ПОДПИСИ:

от филиала АО «KEGOC» «Акмолинские МЭС»:

Начальник СПС



Адильбеков Е.Е.

Начальник СРЗиЭ



Лекеров Е.У.

Главный инженер КТЭС

Начальник СКС

Начальник ПС-220кВ «Көкше»

от ТОО «Qenes Engineering»:

Директор

Какибаев А.К.

Слямов М.Ж.

Стеля А.Г.



Умбетов Б.О.

«Нұрсұлтан Назарбаев Халықаралық
әуежайы»
акционерлік қоғамының -
«Көкшетау Әуежайы» филиалы

ҚР, 020004, Көкшетау қ., Әуежай, а/ж 432
Тел.: + 7 (7162) 51-34-66

Филиал акционерного общества
«Международный аэропорт
Нурсултан Назарбаев» - «Аэропорт
Кокшетау»

РК, 020004, г. Кокшетау, Аэропорт, а/я 432
E-mail: aviakompaniakokshetau@mail.ru

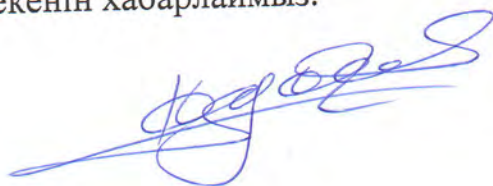
20~~16~~ жылғы «04» 02
№ 67

"QENES ENGINEERING" ЖШС
Директоры
Б. О. Умбетовке

«Нұрсұлтан Назарбаев халықаралық әуежайы» АҚ – «Көкшетау әуежайы» филиалы сіздің жазбаша өтінішіңізді қарап, «АТ-1 және АТ-2 автотрансформаторларын Көкшетау қ., Северная промышленная зона к-сі, 5-жол мекенжайы бойынша «Көкше» 220кВ ҚС ауыстыра отырып реконструкциялау» объектісі/қызметі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 12 мамырдағы № 504 қаулысының 7-тармағында аталған объектілерге / қызметтерге жатпайды. «Әуе кемелерінің ұшу қауіпсіздігіне қатер төндіруі мүмкін қызметті жүзеге асыруға рұқсат беру қағидаларын бекіту туралы», сондықтан азаматтық авиация саласындағы уәкілетті ұйымнан рұқсат алу талап етілмейді.

Бұл ретте өтінім берушінің (объектінің меншік иесі немесе пайдаланушысы) және техникалық құжаттаманы жобалаушының объект / қызмет туралы ұсынылған деректер мен құжаттардың дұрыстығы мен растығына жауапты екенін хабарлаймыз.

Директор



Е. Кусаинов

Орын: Омирбек А.К.
Тел. 8701 446 45 44

Директору
ТОО «QENES ENGINEERING»
Умбетову Б.О.

Филиал АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев» - «Аэропорт Кокшетау», рассмотрев Ваше письменное обращение, сообщает, что объект/деятельность «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220Кв «Көкше» по адресу г.Кокшетау, ул. Северная промышленная зона, проезд 5», не относится к объектам/деятельности, перечисленных в пункте 7, Постановления Правительства Республики Казахстан № 504 от 12 мая 2011г. «Об утверждении Правил выдачи разрешений на осуществление деятельности, которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов», поэтому не требуется получения разрешения от уполномоченной организации в сфере гражданской авиации.

При этом уведомляем, что Заявитель (собственник или пользователь объекта) и проектировщик технической документации несет ответственность за правильность и достоверность представленных данных и документов об объекте / деятельности.

Исп: Омирбек А.К.
Тел. 8701 446 45 44

18.12.2025ж. № 01-25-02-11/10602

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ
ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН
КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY
GRID OPERATING COMPANY) АҚ



АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ
ПО УПРАВЛЕНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID
OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2DO Қазақстан Республикасы
Астана қ. Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

Z00T2DO Республика Казахстан
г. Астана, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

**«QENES ENGINEERING» ЖШС-нің
директоры Б.О. Умбетовке**

«KEGOC» АҚ «QENES ENGINEERING» ЖШС-нің 11.09.2025 жылғы №1123457/2025/1 «АТ-1 және АТ-2 автотрансформаторларын 220 кВ «Көкше» ҚС ауыстыра отырып қайта құру» жобаға сәйкес кернеуді шектегіш тапсырысына арналған техникалық сипаттамаларды бекіту туралы 11.12.2025 жылғы №54-2025/QE хатын қарастырып, 10 кВ кернеу шектегішінің тапсырысына арналған техникалық сипаттамасының 9-тармағыда «Ағып кету тогы жолының нақты тиімді ұзындығы мм/кВ-тан кем емес» деген «Қажетті параметрлер» бағанында «23,5 мм/кВ» көрсетілген жағдайда, кернеу шектегішінің тапсырысына арналған техникалық сипаттамалардың барлығын бекітеді.

**Пайдалану және күрделі құрылыс
жөніндегі басқарушы директор**

Е.Атақұлов

Орын. Асылбеков К.Е.
Тел.: 8 (7172) 690-562
asylbekovk@kegoc.kz



Подписан в MetaDoc
Проверка по ссылке:
[\[Проверочная ссылка\]](#)

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ
ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН
КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY
GRID OPERATING COMPANY) АҚ



АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ
ПО УПРАВЛЕНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID
OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2DO Қазақстан Республикасы
Астана қ. Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

Z00T2DO Республика Казахстан
г. Астана, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

**Директору
ТОО «QENES
ENGINEERING»
Умбетову Б. О.**

АО «KEGOC», рассмотрев письмо ТОО «QENES ENGINEERING» от 11.12.2025 года № 54-2025/QE касательно согласования технических условий на заказ ограничителей перенапряжения по договору №1123457/2025/1 от 11.09.2025 года «Разработка ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше», согласовывает все направленные ТУ на заказ ОПН, при условии что в ТУ ОПН 10 кВ пункте 9 «Удельная эффективная длина пути тока утечки не менее мм/кВ», в столбце «Необходимые параметры», будет указано «23,5 мм/кВ».

**Управляющий директор по эксплуатации и
капитальному строительству**

Е.Атакулов

*Исп. Асылбеков К.Е.
Тел.: 8 (7172) 690-562
asylbekovk@kegoc.kz*



Подписан в MetaDoc
Проверка по ссылке:
[\[Проверочная ссылка\]](#)

1.1 Технические условия на заказ ограничителей перенапряжения 110 кВ по проекту "Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС-220 кВ Көкше"

№	Запрашиваемая характеристика	Ед. изм.	Необходимые параметры	Характеристика предлагаемого оборудования
1	Количество		6	6
2	Производитель		SIEMENS	Siemens Energy
3	Обозначение модели		***	ЗЕР4 111-2PF31-1NE1
4	Полная масса ОПН	кг	***	75,6
5	Общие технические условия		МЭК 60099-4	МЭК 60099-4
6	Номинальное напряжение сети	кВ	110	110
7	Длительно допустимое рабочее напряжение сети	кВ	123	123
8	Номинальная частота	Гц	50	50
9	Способ заземления нейтрали		Глухое заземление	Глухое заземление
10	Длительно допустимое рабочее напряжение ОПН ($U_{НРО}$)	кВ	89	89
11	Номинальное напряжение ОПН (действующее значение), не менее	кВ	111	111
12	Номинальный разрядный ток (импульс тока 8/20 мкс)	кА	10	10
13	Номинальный разрядный ток (импульс тока 4/10 мкс)	кА	100	100
14	Класс пропускной способности ОПН		3	3
15	Пропускная способность ОПН	А	1100	1100
16	Кратковременное перенапряжение 1 с	кВ	119	119
17	Кратковременное перенапряжение 10 с	кВ	111	111
18	Термическая энергопоглощающая способность	кДж/кВг	8	8
19	Испытательное переменное напряжение (1 мин, влажное состояние)	кВ	300	300
20	Испытательное напряжение грозового импульса (1,2/50 мкс)	кВ	722	722
21	Категория размещения по		1	1
22	Относительная влажность	%	100	100
23	Дополнительные технические требования		МЭК 60099-4	МЭК 60099-4
24	Минимальная температура окружающего воздуха	°С	- 45	- 45
25	Максимальная температура окружающего воздуха	°С	+ 45	+ 45
26	Высота установки над уровнем моря	м	менее 1000	менее 1000
27	Сейсмостойкость (MSK-64)	балл	5	6
28	Толщина стенки гололеда	мм	20	20
29	Скорость ветра	м/сек	32	32

30	Степень загрязнения атмосферы (по ПУЭ РК 2015)		3	3
31	Материал изоляции		Фарфор	Фарфор
32	Цвет изолятора		***	Коричневый
33	50%-ное разрядное напряжение внешней изоляции в загрязненном и увлажненном состоянии, не менее	кВ	110	110
34	При удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения, не менее	мкСм	20	20
35	Высота изоляционной части колонки изолятора, не менее	мм	1460	1460
36	Длина пути утечки (для фарфоровой изоляции), не менее	мм	3910	3910
37	Уровень радиопомех при напряжении 1.1 Un.p/ $\sqrt{3}$ и частоте настройки измерительной цепи 500±50 кГц, не более	мкВ	2500	2500
38	Контактные выводы – плоские, медные или алюминиевые с переходными медными или биметаллическими пластинами Al-Cu, с четырьмя отверстиями диаметром 14 мм, с расстояниями между центрами отверстий-45 мм»	Да/нет	Да	Да
39	Расположение контактного вывода		Вертикально	Вертикально
40	Допустимая нагрузка на контактные выводы, не менее	Н	1000	1000
41	Взрывобезопасное исполнение (по МЭК)	Да/нет	Да	Да
42	Результаты заводских испытаний (по МЭК)	Да/нет	Да	Да
43	Средний срок службы до капитального ремонта, не менее	Лет	***	30
44	Средний срок службы до списания, не менее	Лет	***	45
45	Гарантийный срок со дня ввода в эксплуатацию, не менее	Лет	5	5
46	Заводская техническая документация для монтажа и эксплуатации на русском языке на бумажном и электронном носителях	Да/нет	Да	Да

1.1 Технические условия на заказ ограничителей перенапряжения 220 кВ по проекту "Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС-220 кВ Көкше"

№ п/п	Запрашиваемая характеристика	Ед. изм.	Необходимые параметры (вопрос)	Характеристика предлагаемого оборудования (ответ)
1	Количество, комплектно с крепежными болтами	шт.	6	6
2	Производитель		***	Siemens Energy
3	Номер модели		***	ЗЕР6 192-4PJ51-2RE1
4	Класс ОПН		***	5
5	Номинальное напряжение системы	кВ	220	220
6	Номинальный ток короткого замыкания	кА	40	40
7	Пиковое значение тока короткого замыкания	кА	100	100
8	Максимальное длительное рабочее напряжений системы	кВ	252	252
9	Режим заземления нейтрали сети		глухое	глухое
10	Минимальная длина пути тока утечка	мм/кВ	20	25
11	Наружная температура:			
	Минимальная	°С	-40	-40
	Максимальная	°С	+ 45	+ 45
12	Высота над уровнем моря	м	1000	1000
13	Сейсмостойкость по шкале MSK-64, не менее	баллы	6	6
14	Толщина стенки гололеда	мм	20	20
15	Скорость ветра	м/сек	32	32
16	Номинальная частота	Гц	50	50
17	Максимальное длительное напряжение	кВ	154	154
18	Номинальное напряжение (10сек)	кВ	192	192
19	Номинальный разрядный ток	кА	20	20
20	Удельная энергетическая стойкость одиночного импульса	кДж/кВ н.р.	14	14
21	Энергетическая стойкость к одиночному импульсу	кДж	2688	2688
22	Остаточное напряжение при отводимых токах следующих импульсов:			
	а) волна 30/60 мкс 500 А	кВ	351	351
	б) волна 8/20 мкс 10000 А	кВ	440	423
23	Выдерживаемое испытательное напряжение изолятора (волна 1,2/50 мкс)	кВ	950	1116
24	Пиковый выдерживаемый ток:			
	а) волна тока 8/20 мкс	кА	20	20
	б) количество разрядов	шт	20	20

25	Контактные выводы – плоские, медные или алюминиевые с переходными медными или биметаллическими пластинами Al-Cu, с четырьмя отверстиями диаметром 14 мм, расстояние между центрами отверстий — 45 мм.	Да/Нет	Да	Да
26	Регистратор срабатывания и измерения тока проводимости	Да/Нет	Да	Да
27	Допустимая нагрузка на контактный вывод	Н	≥1000	≥1000
28	Заземляющая клемма		Да	Да
29	Изолирующее основание для ОПН		Да	Да
30	Материал, из которого изготовлен ОПН		***	фарфор
31	Взрыво- пожаробезопасное исполнение		Да	Да
32	Цвет изолятора ОПН		***	коричневый
33	Высота ОПН	мм	***	2189
34	Вес ОПН	кг	***	244
35	Сведения о гарантийном обслуживании	Да	Да	да
36	Гарантийный срок со дня ввода в эксплуатацию, не менее	год	5	5
37	Срок службы	лет	≥30	>30
38	Техническая документация для монтажа и эксплуатации на русском языке на бумажном и электронном носителях		Да	Да
	В состав эксплуатационной документации входит:			
	а) руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию в комплекте с инструкциями по монтажу, вводу в эксплуатацию, по эксплуатации и техническому обслуживанию		Да	Да
	б) Чертежи. Общий вид, план, разрез, детальный чертеж ограничителя перенапряжения, включая все контактные соединения и узлы соединения с опорной конструкцией		Да	Да
	в) Технические спецификации и номинальные характеристики		Да	Да
	г) Подробные инструкции по объему и периодичности испытаний оборудования, включая пусковые испытания		Да	Да
	д) Детальное описание всех процедур и оборудования необходимого для транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ, подъема и монтажа		Да	Да

<p>е) Результаты заводских испытаний (копии должны быть включены в каждое Руководство по эксплуатации)</p>		<p>Да</p>	<p>Да</p>
<p>ж) Адрес и номер телефона Поставщика и ближайшего представителя изготовителя</p>		<p>Да</p>	<p>ТОО «Сименс Энергетика», г.Алматы, 050020, ул.Хаджи Мукана 22/6 +7(727)244-97-98</p>
<p>з) Копия руководства и любые специальные инструкции относительно погрузки, хранения и транспортировки должны быть вложены в атмосферостойкий пакет и приложены к каждой единице поставляемого оборудованию. Руководства должны быть в прочном переплете</p>		<p>Да</p>	<p>Да</p>

1.1 Технические условия на заказ ограничителя перенапряжений на 10 кВ по проекту "Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС-220 кВ Көкше"

№ п/п	Запрашиваемая характеристика	Ед. изм.	Необходимые параметры (вопрос)	Характеристика предлагаемого оборудования (ответ)
1	Количество	шт	6	6
2	а) Производитель		SIEMENS	Siemens Energy
	б) адрес завода-производителя данного типа оборудования (страна, город)		***	Берлин, Германия
3	Тип		***	ЗЕК7 150-4СС4
4	Номинальное напряжение сети	кВ	10	15
5	Номинальный ток короткого замыкания	кА	20	20
6	Пиковое значение тока короткого замыкания	кА	50	50
7	Максимальное длительное рабочее напряжение сети	кВ	12	12
8	Способ заземления нейтрали		Изолированная	Изолированная
9	Удельная эффективная длина пути тока утечки не менее	мм/кВ	23,5	30
10	Номинальная частота	Гц	50	50
11	Температура окружающего воздуха			
	Нижнее рабочее значение	°С	-45	-50
	Верхнее рабочее значение	°С	+45	+45
12	Высота установки над уровнем моря, не более	м	1000	1000
13	Сейсмостойкость по шкале MSK-64, не менее	балл	5	8
14	Толщина стенки гололёда	Мм	20	20
15	Скоростной напор ветра	м/сек	34	36
16	Длительно допустимое рабочее напряжение (U _{нр}), не менее	кВ	12	12
17	Номинальное напряжение (10 сек), не менее	кВ	15	15
18	Номинальный разрядный ток	кА	10	10
19	Удельная энергетическая стойкость одиночного импульса	кДж/кВ	3,5	2
20	Энергетическая стойкость одиночного импульса	кДж	52,5	52,5

21	Остаточное напряжение при отводимых токах следующих импульсов			
	а) волна 30/60 мкс 500А, не более	кВ	34	34
	б) волна 8/20 мкс 10000А, не более	кВ	42	42
22	Выдерживаемое испытательное напряжение изолятора (волна 1,2/50 мкс)	кВ	75	75
23	Пиковый выдерживаемый ток			
	а) волна 8/20 мкс	кА	10	10
	б) количество разрядов	Шт	20	20
24	Контактные высоковольтные выводы – резьбовой штырь	Да/нет	Да	Да
25	Допустимая нагрузка на контактный вывод, не менее	Н	300	300
26	Заземляющая клемма	Да/нет	Да	Да
27	Скоба для крепления ОПН	Да/нет	Да	Да
28	Материал, из которого изготовлен ОПН		***	Силикон
29	Взрыво-пожаробезопасное исполнение	Да/нет	Да	Да
30	Цвет изолятора ОПН		***	Серый
31	Масса ОПН	кг	***	2
32	Высота ОПН	мм	***	200
33	Срок службы, не менее	лет	30	30
34	Гарантийный срок, не менее	лет	5	5
35	Техническая документация для монтажа и эксплуатации на русском языке на бумажном и электронном носителях.	да/нет	да	да
	В состав эксплуатационной документации входит:			
	а) руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию в комплекте с инструкциями по монтажу, вводу в эксплуатацию, по эксплуатации и техническому обслуживанию	да/нет	да	да
	б) Чертежи. Общий вид, план, разрез, детальный чертеж ограничителя перенапряжения, включая все контактные соединения и узлы соединения с опорной конструкцией	да/нет	да	да

в) Технические спецификации и номинальные характеристики	да/нет	да	да
г) Детальное описание всех процедур и оборудования необходимого для транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ, подъема и монтажа	да/нет	да	да
д) Результаты заводских испытаний	да/нет	да	да
е) Адрес и номер телефона Поставщика и ближайшего представителя изготовителя	да/нет	да	ТОО "Сименс Энергетика" г.Алматы, 050020 ул. Хаджи Мукана 22/6
Копия руководства и любые специальные инструкции относительно погрузки, хранения и транспортировки должны быть вложены в атмосферостойкий пакет и приложены к каждой единице поставляемого оборудования. Руководства должны быть в прочном переплете	да/нет	да	да

13.11.2025ж. № 01-25-02-11/9401

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ
ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН
КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY
GRID OPERATING COMPANY) АҚ



АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ
ПО УПРАВЛЕНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID
OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2DO Қазақстан Республикасы
Астана қ. Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

Z00T2DO Республика Казахстан
г. Астана, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

**«QENES ENGINEERING» ЖШС-нің
директоры Б.О. Умбетовке**

«KEGOC» АҚ «QENES ENGINEERING» ЖШС-нің 11.09.2025 жылғы № 1123457/2025/1 «АТ-1 және АТ-2 автотрансформаторларын 220 кВ «Көкше» ҚС ауыстыра отырып қайта құру» жобалық-сметалық құжаттаманы әзірлеу» жобалық автотрансформатордың техникалық шарттарды қарау және автотрансформатордың өлшемді сызбасын бекіту туралы 10.11.2025 жылғы №38-2025/QE хатын қарастырып, автотрансформаторға тапсырыс берудің техникалық шарттарын және автотрансформаторының өлшемді сызбасын бекіткенін хабарлайды.

**Пайдалану және күрделі құрылыс
жөніндегі басқарушы директор**

Е.Атақұлов

*Орын. Асылбеков К.Е.
Тел.: 8 (7172) 690-562
asylbekovk@kegoc.kz*



Подписан в MetaDoc
Проверка по ссылке:
[\[Проверочная ссылка\]](#)

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ
ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН
КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY
GRID OPERATING COMPANY) АҚ



АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ
ПО УПРАВЛЕНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID
OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2DO Қазақстан Республикасы
Астана қ. Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC @kegoc.kz

Z00T2DO Республика Казахстан
г. Астана, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC @kegoc.kz

**Директору
ТОО «QENES
ENGINEERING»
Умбетову Б. О.**

АО «KEGOC», рассмотрев письмо ТОО «QENES ENGINEERING» от 10.11.2025 года № 38-2025/QE касательно рассмотрения и согласования ТУ на заказ автотрансформатора и габаритного чертежа автотрансформатора по договору №1123457/2025/1 от 11.09.2025 года «Разработка ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше» сообщает, что согласовывает данные ТУ на заказ оборудования и габаритный чертеж автотрансформатора.

**Управляющий директор по
эксплуатации и капитальному
строительству**

Е.Атакулов

*Исп. Асылбеков К.Е.
Тел.: 8 (7172) 690-562
asylbekovk@kegoc.kz*



Подписан в MetaDoc
Проверка по ссылке:
[\[Проверочная ссылка\]](#)

**Технические условия на заказ автотрансформатора 190 000 кВА 220 кВ по проекту
«Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ
«Кюкше»**

№ п/п	Запрашиваемая характеристика	Ед. изм.	Необходимые параметры (вопрос)	Характеристика предлагаемого оборудования (ответ)	
1.	Количество, комплектно со шкафом автоматического управления охлаждением	штука	2	2	
2.	Тип		***	АТДТН-190000/220/110-У1	
3.	Завод-изготовитель		***	ТОО «Asia Trafo»	
4.	Адрес завода-изготовителя (страна, город)		***	Казахстан, г. Шымкент	
5.	Номинальная мощность	ВН	кВА	190 000	190 000
		СН	кВА	190 000	190 000
		НН	кВА	100 000	100 000
6.	Номинальное напряжение обмоток	ВН	кВ	230	230
		СН		121	121
		НН		10,5	10,5
7.	Номинальная частота тока	Гц	50	50	
8.	Напряжение короткого замыкания обмоток	ВН-СН	%	11±10%	11±10%
		ВН-НН		32±10%	32±10%
		СН-НН		20±10%	20±10%
9.	Потери холостого хода, не более	кВт	105	105+15% (допуск по ГОСТ 11677-85)	
10.	Ток холостого хода, не более	%	0,45	0,45+30% (допуск по ГОСТ 11677-85)	
11.	Потери КЗ, не более	ВН-СН	кВт	430	430+10% при 190МВА
		ВН-НН	кВт	***	340+20% при 100МВА
		СН-НН	кВт	***	390+20% при 100МВА
					На номинальны х ответвления х допуски по ГОСТ 11677-85
12.	Схема и группа соединения обмоток		Ун авто/Д-0-11	Ун авто/Д-0-11	
13.	Диапазон регулирования напряжения		РПН на стороне СН +/-6х2%	РПН на стороне СН +/-6х2%	
	Тип РПН		Вакуумное устройство типа Vacutar, (MR)	Вакуумное устройство типа Vacutar, (MR)	
	Количество переключении до первой ревизии, не менее		300 000	300 000	
14.	Дистанционный датчик положения РПН, миллиамперный		Да	Да	
15.	Напряжение питания РПН:				
	- цепей управления	В	=220	=220	
	- цепей сигнализации	В	=220	=220	
	- двигателя	В	~380	~380	
16.	Коэффициенты встроенных трансформаторов тока на вводах	ВН	***	1000/750-600-400/5	



	(по 3 вторичных обмотки на фазу)	СН		***	2000-1500-1000/5
		НН		***	6000/5
	в нейтрали (2 вторичные обмотки на фазу)			***	1000-750-600-400/5
17.	Класс точности встроенных трансформаторов тока			***	10P/10P/0,5
18.	Номинальная вторичная нагрузка обмотки защиты при любом коэффициенте, не менее	ВА		30	30
19.	Номинальная предельная кратность тока обмотки для защиты			20	20
20.	Тип системы охлаждения			М+Д ступенчатая	М+Д (60%/100%) Ступенчатая
21.	Вид системы охлаждения			Навесная	Навесная
22.	Установленная мощность системы охлаждения	Вт		***	Не более 9000
23.	Гофрированное компенсационное устройство маслопроводов			Да	Да
24.	Осушитель воздуха			необслуживаемый Messko	необслуживаемый Messko
25.	Требования к электрической прочности изоляции.				
	Испытательные напряжения обмотки 220 кВ:				
	- полного грозового импульса	кВ		750	750
	- срезанного грозового импульса	кВ		835	835
	- одноминутное переменное напряжение относительно земли	кВ		325	325
	- одноминутное переменное напряжение между фазами	кВ		395	395
	Испытательные напряжения обмотки 110 кВ:				
	- полного грозового импульса	кВ		480	480
	- срезанного грозового импульса	кВ		550	550
	- одноминутное переменное напряжение относительно земли	кВ		200	200
	- одноминутное переменное напряжение между фазами	кВ		200	200
	Испытательные напряжения обмотки 10 кВ:				
	- полного грозового импульса	кВ		75	75
	- срезанного грозового импульса	кВ		90	90
- одноминутное переменное напряжение	кВ		35	35	
Испытательное одноминутное переменное напряжение нейтрали, кВ	кВ		85	85	
26.	Линейные вводы с твердой изоляцией (RIS/RIN/RIF):	Тип		***	RIS/RIN/RIF
	220 кВ			Да	Да
	110 кВ			Да	Да



27.	Контактные высоковольтные выводы:			
	- плоские, количество отверстий, соответствующее номинальному току, с диаметром 13 мм, расстояния между центрами отверстий 45 мм		Да	Да
	- материал контактных выводов		***	Медь/латунь
28.	Габаритные размеры:			Ориентировочно:
	- длина в сборе	мм	***	10 100
	- ширина в сборе	мм	***	6 850
	- высота в сборе	мм	***	8 950
29.	Масса:			Ориентировочно:
	- полная	кг	***	155 000
	- транспортная	кг	***	140 000
	- масло трансформаторное (полная масса)	кг	***	37 100
	- масло в радиаторах	кг	***	5 500
30.	Тип масла		класс ПА Nytro/ГК	ГК
31.	Уровень разъема бака		нижний	нижний
32.	Ширина колеи:			
	- продольного перемещения	мм	1524	1524
	- поперечного перемещения	мм	***	2x2000
33.	Форма катков		с ребордами	с ребордами
34.	Условия работы:			
	- высота над уровнем моря, не более	м	1000	1000
	- толщина стенки гололеда, не менее	мм	20	20
	- скорость ветра, не менее	м/сек	34	34
	- сейсмичность по шкале MSK-64, не менее	балл	5	5
35.	Температура окружающего воздуха:			
	максимальная, не ниже	°С	+45	+45
	минимальная, не выше	°С	-45	-45
36.	Минимальная удельная эффективная длина пути утечки, не менее:			
	а) линейный вывод 220 кВ	мм/кВ	20	20
	б) линейный вывод 110 кВ	мм/кВ	20	20
	в) линейные выводы 10 кВ	мм/кВ	23,5	23,5
	г) нейтральный вывод	мм/кВ	23,5	23,5
37.	Приборы контроля и защиты:			
	Индикатор температуры обмотки		Messko	Messko
	Индикатор температуры масла		Messko	Messko
	Указатель уровня масла в расширителе со шкалой и контактами сигнализации		Messko	Messko
	Газовое реле с тремя парами контактов (Герконы должны быть изолированные от масла), одна пара для сигнализации о скоплении газов, другие две пары контактов для выдачи сигнала на отключение автотрансформатора		Messko	Messko



	Предохранительный клапан для защиты от повышения давления в баке сверхдопустимого. Клапан снабжен контактами для сигнализации о срабатывании.		Messko	Messko
	Отсечной клапан. Клапан снабжен контактами для сигнализации о срабатывании.		Messko	Messko
	Указатель уровня масла в расширителе РПН со шкалой и контактами сигнализации		Messko	Messko
	Защитное реле РПН (Герконы должны быть изолированные от масла), с двумя парами контактов, обе пары контактов для выдачи сигнала на отключение автотрансформатора		Messko	Messko
38.	Кабели от приборов контроля и защиты в пределах автотрансформатора медные, многожильные. Сечение кабелей: - 2,5мм ² от трансформаторов тока - 1,5мм ² от приборов контроля Все контрольные кабели, прокладываемые по баку автотрансформатора, должны иметь защиту от механических повреждений. Предусмотреть для всех кабелей металлорукав в ПВХ изоляции.		Да	Да
39.	Кабели от всех приборов подведены к клеммной коробке, которая устанавливается на баке автотрансформатора на высоте, доступной с уровня земли. Коробка должна иметь степень защиты IP-54		Да	Да
40.	Система мониторинга автотрансформатора		Да	Да
41.	Оперативный контроль с диспетчерского пункта подстанции или центрального диспетчерского пункта по компьютерным каналам.		Да	Да
42.	Организация технической диагностики автотрансформатора на основе:		Да	Да
	- контроля и регистрации текущих значений температур обмоток и масла;		Да	Да
	- контроля и регистрации текущих значений рабочих токов и напряжений автотрансформатора		Да	Да
	- контроля и регистрации значений мощности автотрансформатора;		Да	Да
	- контроля и регистрации значений частичных разрядов в баке		Да	Да



44.	Документация поставляется на русском языке. Вместе с автотрансформатором поставляется 2 экземпляра технической документации, необходимой для монтажа и эксплуатации и 1 экземпляр на электронном носителе. В состав эксплуатационной документации входит:		Да	Да
	- техническое описание и инструкции по эксплуатации автотрансформатора и его основных частей		Да	Да
	- электрические принципиальные схемы		Да	Да
	- габаритные чертежи автотрансформатора		Да	Да
	- паспорта автотрансформатора и его частей, включающие в себя результаты приемо-сдаточных испытаний		Да	Да
	- актуальные сертификаты о проверке средств измерений, находящихся в составе автотрансформатора		Да	Да
	- сертификат качества на электроизоляционную жидкость (паспорт или протоколы испытаний, или спецификация продукта)		Да	Да
	- паспорт безопасности на электроизоляционную жидкость		Да	Да
45.	Срок службы, не менее	год	30	30
46.	Гарантийный срок, со дня ввода в эксплуатацию, не менее	год	5	5

Примечания:

1) Столбец «Характеристика предлагаемого оборудования (ответ)», в том числе позиции, отмеченные ***, заполняются заводом-изготовителем в обязательном порядке и согласовываются с Заказчиком;

2) В технические характеристики оборудования могут быть внесены изменения на стадии проектирования, которые должны быть согласованы Заказчиком.

3) На поставляемые в комплекте средства измерения должна быть предоставлена актуальная информация из реестра государственной системы измерений Республики Казахстан об утверждении типа средства измерения или о метрологической аттестации средства измерения.

Примечания Завода-изготовителя:

1) Испытания на стойкость при коротких замыканиях не проводятся, стойкость подтверждается расчетом по методике Завода-изготовителя

2) Во всем неоговоренном трансформатор соответствует ГОСТ 17544-85, ГОСТ 11677-85.



25.12.2025ж. № 01-25-02-11/10837

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ
ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН
КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY
GRID OPERATING COMPANY) АҚ



АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ
ПО УПРАВЛЕНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID
OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2DO Қазақстан Республикасы
Астана қ. Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

Z00T2DO Республика Казахстан
г. Астана, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

**«QENES
ENGINEERING» ЖШС-нің
директоры Б.О. Умбетовке**

«KEGOC» АҚ «QENES ENGINEERING» ЖШС-нің 11.09.2025 жылғы №1123457/2025/1 «АТ-1 және АТ-2 автотрансформаторларын 220 кВ «Көкше» ҚС ауыстыра отырып қайта құру» жобаға сәйкес ес 110 кВ шина тіректері тапсырысына арналған техникалық сипаттамаларды бекіту туралы 19.12.2025 жылғы №58-2025/QE хатын қарастырып, 110 кВ шина тірегіне тапсырыс берудің техникалық сипаттамаларын бекітеді.

**Пайдалану және күрделі құрылыс
жөніндегі басқарушы директор**

Е.Атақұлов

*Орын. Асылбеков К.Е.
Тел.: 8 (7172) 690-562
asylbekovk@kegoc.kz*



Подписан в MetaDoc
Проверка по ссылке:
[\[Проверочная ссылка\]](#)

«ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІН БАСҚАРУ
ЖӨНІНДЕГІ ҚАЗАҚСТАН
КОМПАНИЯСЫ» «KEGOC»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY
GRID OPERATING COMPANY) АҚ



АО «КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ
ПО УПРАВЛЕНИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ»
(KAZAKHSTAN ELECTRICITY GRID
OPERATING COMPANY) «KEGOC»

Z00T2DO Қазақстан Республикасы
Астана қ. Тәуелсіздік даңғылы, 59 ғимарат
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

Z00T2DO Республика Казахстан
г. Астана, проспект Тәуелсіздік, здание 59
Тел. (7172) 693-824, 690-203 Факс.: (7172) 211-108
E-mail: KEGOC@kegoc.kz

**Директору
ТОО «QENES
ENGINEERING»
Умбетову Б. О.**

АО «KEGOC», рассмотрев письмо ТОО «QENES ENGINEERING» от 19.12.2025 года № 58-2025/QE касательно согласование технических условий на заказ шинной опоры 110 кВ по договору №1123457/2025/1 от 11.09.2025 года «Разработка ПСД «Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ «Көкше» согласовывает технические условия на заказ шинной опоры 110 кВ.

**Управляющий директор по эксплуатации и
капитальному строительству**

Е.Атакулов

*Исп. Асылбеков К.Е.
Тел.: 8 (7172) 690-562
asylbekovk@kegoc.kz*



Подписан в MetaDoc
Проверка по ссылке:
[\[Проверочная ссылка\]](#)

Технические условия на заказ шинной опоры 110 кВ по проекту "Реконструкция с заменой автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ПС 220 кВ "Көкше"

№ п/п	Запрашиваемая характеристика	Ед. изм.	Необходимые параметры	Характеристика предлагаемого оборудования
1	Количество, комплектно с опорными зажимами для крепления проводов	шт	1	1
2	Производитель		***	Xian XD
3	Тип		***	C6-550
4	Номинальное напряжение	кВ	110	110
5	Наибольшее рабочее напряжение	кВ	126	126
6	Номинальная частота	Гц	50	50
7	Выдерживаемое напряжение, 50 ГЦ, 1 мин.	кВ	200	200
8	Выдерживаемое напряжение грозового импульса	кВ	550	550
9	Сейсмостойкость по шкале MSK-64, не менее	Баллы	5	5
10	Толщина стенки гололеда, не менее	мм	20	20
11	Наружная температура:			
	Минимальная, не выше	°С	-40	-45
	Максимальная, не ниже	°С	+45	+45
12	Относительная влажность	%	100	100
13	Скорость ветра, не менее	м/сек	32	32
14	Высота над уровнем моря, не более	м	1000	1000
15	Категория по ИЕС		1	1
16	Материал, используемый для изоляторов		***	фарфор
17	Обработка армировочных швов силиконом	да/нет	Да	Да
18	Количество изоляторов в колонке		***	1
19	Полная высота		***	1220±1
20	Удельная длина пути утечки внешней изоляции, не менее	мм/кВ	20	20
21	Минимальная разрушающая нагрузка на изгиб	кН	6	6
22	Диаметр фланца - верхнего	мм	***	127-4, d16
	- нижнего	мм	***	127-4, d16
23	Вес	кг	***	90
24	Вместе с изолятором поставляется 2 экземпляра технической документации на русском языке, необходимой для монтажа и эксплуатации и 1 экземпляр на электронном носителе	да/нет	Да	Да
25	Протоколы заводских испытаний	да/нет	Да	Да
26	Гарантийный срок со дня ввода в эксплуатацию, не менее	год	5	5
27	Срок службы, не менее	год	30	30

Примечания:

- 1) Столбец «Необходимые параметры» заполняется Проектной организацией и согласовываются с Заказчиком;
- 2) Столбец «Характеристика предлагаемого оборудования», в том числе позиции, отмеченные ***, заполняются заводом-изготовителем в обязательном порядке и согласовываются с Заказчиком;
- 3) В технические характеристики оборудования могут быть внесены изменения на стадии проектирования, которые должны быть согласованы Заказчиком.