**«Қуаты 48 МВт жел электр станциясы». Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы, Никельтау а/о, Тассай а/о» 2 кезек. (Сметалық құжаттамасыз)»**

жұмыс жобасы бойынша

26.09.2019 ж. № 04-0186/19

**(оң)**

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«ARM WIND» ЖШС,
Нұр-Сұлтан қаласы

**БАС ЖОБАЛАУШЫ:**
«Текнинко Инжиниринг Контракторс» ЖШС,
Ақсай қаласы

Ақтөбе қаласы

## АЛҒЫ СӨЗ

**«Қуаты 48 МВт жел электр станциясы». Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы, Никельтау а/о, Тассай а/о» 2 кезек. (Сметалық құжаттамасыз)»** жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстары бойынша филиалымен берілді.

**«Мемсараптама» РМК Ақтөбе және Батыс Қазақстан облыстары бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптама қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.**

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 04-0186/19 от 26.09.2019 г.
**(положительное)**
по рабочему проекту
**«Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)»**

**ЗАКАЗЧИК:**
ТОО «ARM WIND»,
город Нур-Султан

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Текнинко Инжиниринг Контракторс»,
город Аксай

город Актобе

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на рабочий проект **«Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям.

**Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям.**

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором №01-1308 от 31.07.2019 г., между РГП «Госэкспертиза» и ТОО «ARM WIND».

**2. ЗАКАЗЧИК:** ТОО «ARM WIND», г.Нур-Султан.

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Текнинко Инжиниринг Контракторс», государственная лицензия №15015193 от 17.08.2015 года, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Западно-Казахстанской области», категория лицензии - I.

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** негосударственные инвестиции.

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 17.04.2018 года;

протоколы изменений №2 и №3 к заданию на проектирование, утвержденные заказчиком от 10.12.2018 года и 27.03.2019 года;

постановление акима Актюбинской области №223 от 05.06.2019 года о предоставлении права временного возмездного землепользования ТОО «ARM WIND»;

протокол по выбору и согласования земельного участка №6 от 05.10.2018 года, подписанный комиссией;

акт на право временного возмездного землепользования №0156125 от 09.07.2019 года на земельный участок с кадастровым номером 02-028-029-148, площадью 22,4000 га;

акт на право временного возмездного землепользования №0170981 от 15.12.2014 года на земельный участок с кадастровым номером 02-034-016-241, площадью 0,68 га;

акт на право временного возмездного землепользования №0170982 от 15.12.2014 года на земельный участок с кадастровым номером 02-034-016-242, площадью 264,21 га;

акт на право временного возмездного землепользования №0170983 от 15.12.2014 года на земельный участок с кадастровым номером 02-034-015-172, площадью 192,3 га;

архитектурно - планировочное задание №583 от 14.09.2018 года, утвержденное и.о. главного архитектора Хромтауского района;

отчет об инженерно-геодезических изысканиях заявка №TECO/AG/029/15-W017 от 2018 года, выполненный ТОО «Ақжайық Гео» (ГСЛ №000134 от 11.02.2019 года);

отчет об инженерно-геологических изысканиях заявка № TECO/AF/029/15-WO17/03 от 2019 года, выполненный ТОО «Ақжайық Гео» (ГСЛ №000134 от 11.02.2019 года);

отчет по почвенным изысканиям заявка №TECO/AF/029/15-W017 от 2018 года, выполненный ТОО «Ақжайық Гео» (ГСЛ №000134 от 11.02.2019 года);

протокол общественных слушаний в форме открытого собрания по рабочему проекту «Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)» от 23.11.2018 года;

протокол дозиметрического контроля №28 от 11.03.2014 года на земельный участок, подписанный директором Хромтауского филиала РГКП АО ЦСЭЭ Агентства РК по защите прав потребителей.

Технические условия:

№297/38т от 26.09.2018 года на пересечение существующей ВЛ 110 кВ с проектируемой линией 110 кВ, выданные ТОО «Энергосистема»;

№1-02-2/8тги от 04.10.2018 года на пересечение с автомобильной дорогой областного значения, выданные ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

№36/10078 от 10.10.2018 года на пересечение с существующей линией ВЛ-110 кВ, выданные Донской ГОК - филиал АО «ТНК «Казхром»;

№01-24-02-05/1640 от 29.03.2018 года на присоединение ветровой электростанции, выданные АО «KEGOC»;

№26-01-08/6750 от 26.08.2019 года на предоставление услуг связи, выданные АО «Қазақтелеком»;

№364КТС от 23.08.2019 года на предоставление услуг связи, выданные АО «KazTransCom»;

№24 от 29.06.2019 года на присоединение к водопроводным сетям, выданные КГП «Бадамша-Сервис».

**5.2 Согласования заинтересованных организаций:**

санитарно-эпидемиологическое заключение №D.12.X.KZ09VBZ00002606 от 17.05.2019 года на предварительный проект обоснования размеров санитарно-защитной зоны, выданное ГУ «Департамент охраны общественного здоровья Актюбинской области Комитета ООЗ МЗ РК»;

письмо-согласование №KZ30VQR00014557 от 27.03.2019 года на рабочий проект, выданное РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Актюбинской области»;

письмо-согласование №21/10977 от 06.12.2018 года на рабочий проект, выданное АО «ТНК «Казхром»;

генеральный план согласован с АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» от 22.11.2018 года;

письмо-согласование №297/3405 от 15.11.2018 года на рабочий проект, выданное ТОО «Энергосистема»;

письмо-согласование №01-24-02-05/4878 от 22.07.2019 года на рабочий проект, выданное АО «KEGOC»;

письмо-согласование №KZ55VRC00004312 от 30.10.2018 года на рабочий проект, выданное РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам»;

письмо-согласование №18-13-02-5/155 от 16.11.2018 года на рабочий проект, выданное Актюбинским территориальным отделом РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов»;

письмо №8/30-11650 от 20.12.2018 года о том, что разрешение на размещение объекта строительства выдает уполномоченный орган в сфере гражданской обороны, выданное Генеральным штабом Вооруженных Сил Республики Казахстан;

заключение №260 от 09.01.2019 года о том, что строительство объекта не представляет угрозу безопасности полетов воздушных судов для аэродрома города Актобе, выданное АО «Международный аэропорт Актобе»;

разрешение на строительство №29-1-29/307-4 от 14.02.2019 года, выданное РГУ «Комитет гражданской авиации Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан»;

заключение энергетической экспертизы №09-51-69 от 31.07.2019 года, выданное филиалом ТОО «Казэнергоэкспертиза» в г.Уральск;

письмо-согласование №96 от 29.05.2019 года археологической экспертизы №5 от 24.11.2014 года, выданное КГУ «Областной центр исследования, реставрации и охраны историко-культурного населения»;

заключение №KZ42VNW00002637 от 20.08.2019 года об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки, выданное ГУ «Управление индустриально-инновационного развития Актюбинской области»;

письмо-согласование №1-02-2/1232 от 10.09.2019 года места вырубки и компенсационной посадки зеленых насаждений, выданное ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области»;

письмо №2-21/ЮЛА-46 от 29.08.2019 года о том, что защитные лесополосы в местах пересечения ЛЭП не относятся к государственному лесному фонду и землям особо охраняемых природных территорий, выданное ГУ «Актюбинская областная территориальная инспекция лестного хозяйства и животного мира»;

письмо-согласование №2-21/ЮЛА-51,1 от 10.09.2019 года о том, что на участке строительства из животного мира, занесенного в Красную книгу обитают представители отряда пернатых, отсутствуют земли государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий, выданное ГУ «Актюбинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира».

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:**

паспорт проекта;

энергетический паспорт;

общая пояснительная записка;

рабочие чертежи марки ГП, ТХ, КР, АС, ОВ, ВК, НВК;

расчет несущих конструкций, выполненный с использованием программы «SAP2000™ Plus v.20.1.0»;

проект организации строительства;

раздел «Оценка воздействия на окружающую среду», разработанный ТОО «Текнинко Инжиниринг Контракторс».

**5.4 Цель и назначение объекта строительства:**

Вовлечение в энергобаланс возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с целью снижения общего расхода традиционных ископаемых топливно-энергетических ресурсов и минимизации негативного влияния на окружающую среду в результате строительства ветровой электрической станции мощностью 48 МВт.

## 6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:**

Участок строительства расположен в Актюбинской области Хромтауский район с/о Никельтау, с/о Тассай.

**Природно-климатические условия района строительства:**

| | |
|---|---|
| климатический подрайон | - IIIA; |
| скоростной напор ветра | - 0,38 кПа; |
| расчетная зимняя температура наружного воздуха | - минус 31ºС; |
| нормативная снеговая нагрузка | - 1,0 кПа; |
| глубина промерзания грунтов | - 2,30 м; |
| сейсмичность района строительства | - 5 баллов. |

**Инженерно-геологические условия площадки строительства:**

Согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях №TECO/AF/029/15-WO17/03 от 2019 года, выполненного ТОО «Ақжайық Гео», на участке изысканий

пробурены 74 скважины глубиной 6,0-30,0 м, инженерно-геологические условия характеризуются следующими грунтами:

ИГЭ №1- почвенно-растительный слой, мощность слоя 0-0,55 м;

ИГЭ №2 – серпентиниты сильно выветрелые, раздробленные, залегают в массиве в виде разновеликих обломков различной фракции (от глыбовых до щебенистых) с частичным сохранением спаянности между ними, заполнены суглинисто-дресвяным материалом, мощность слоя 3,9-5,7 м;

ИГЭ №3 – серпентиниты трещиноватые, массивные, трещины хаотичного ориентирования, по прожилкам заполнены опаловидным кварцем реже кварцитом, мощность слоя 3,7-16,4 м;

ИГЭ №4 – глина твердая с прослойками гравия и гальки, реже щебня, мощность 6,0 м;

ИГЭ №8 – глина тяжелая, пылеватая, от твердой до полутвердой консистенции (тип просадочности II), вскрытая мощность13,2 м.

Физико-механические характеристики грунтов (нормативные): серпентиниты (ИГЭ №2) - плотность - 2,3-2,35 г/см$^3$, коэффициент Пуассона -0,27, модуль упругости – 96,9 МПа; серпентиниты (ИГЭ №3) - плотность - 2,355-2,420 г/см$^3$, коэффициент Пуассона -0,26, модуль упругости – 25,46 ГПа; глины твердые (ИГЭ №4) - угол внутреннего трения - 17°; модуль деформации - 20,0 МПа; удельное сцепление - 32 кПа; плотность – 1,64-2,19 г/см$^3$; глины тяжелые (ИГЭ №8) - модуль деформации - 26,6 МПа; плотность – 1,63-2,61 г/см$^3$.

Основанием фундаментов служат грунты (ИГЭ №2), (ИГЭ №4), (ИГЭ №8).

Коррозийная активность грунтов к углеродистой стали «высокая», к алюминиевым оболочкам кабелей «высокая», к свинцовым оболочкам кабелей «высокая».

Засоленность грунтов – незасоленные.

Грунты обладают сильной сульфатной агрессивностью к бетонам на портландцементе и неагрессивные к бетонам на сульфатостойком цементе. Хлоридная агрессивность грунтов характеризуется: грунты среднеагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Грунтовые воды не вскрыты до глубины 20,0 м от дневной поверхности.

### 6.2 Проектные решения

Данным рабочим проектом предусматривается строительство 2-ой очереди (ветропарка и кабельных линий) согласно задания на проектирование, утвержденного заказчиком.

#### 6.2.1 Генеральный план

Участок строительства проектируемого объекта находится рядом с поселком Бадамша Каргалинского района Актюбинской области.

Генеральный план выполнен в масштабе М 1:500 на топографо-геодезической основе, выполненной ТОО «Ақжайық Гео», в соответствии с заданием на проектирование.

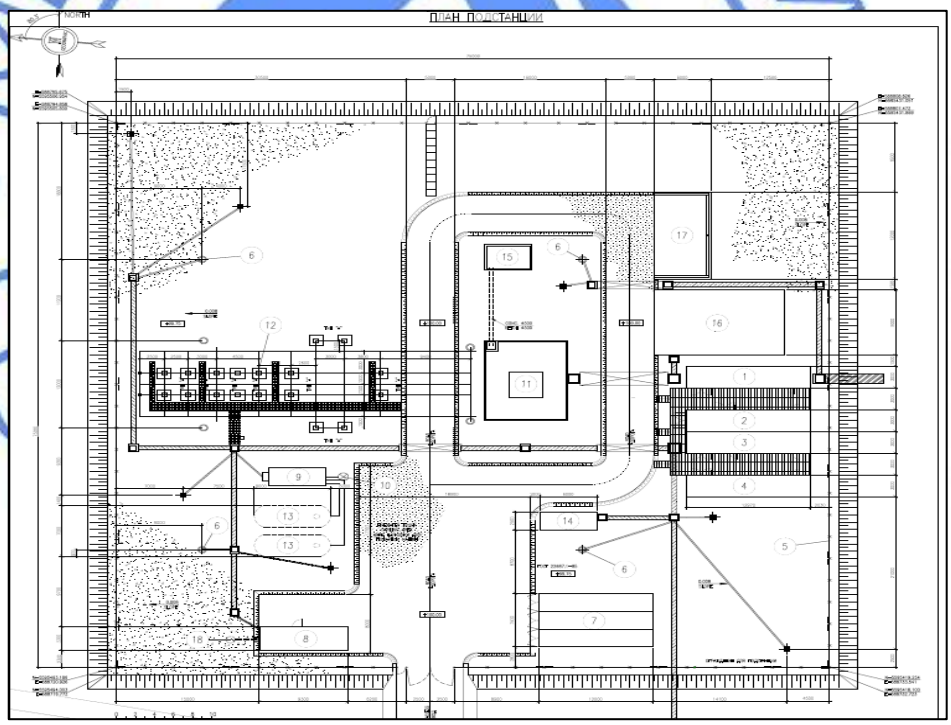
Генеральным планом: на территории подстанции Бадамша предусмотрены трансформатор 35/0,4 кВ, трансформатор 0,4 кВ, комната ИПБ батареи, комната управления, ограждение для подстанции, колонна прожекторного освещения, склад, жилой блок, насосная пожаротушения, гидрант пожаротушения, трансформатор 110/35 кВ, распредустройство, резервуар для пожарной воды, дизельный генератор, маслоприемник для трансформатора, площадка конденсаторных батарей, статический компенсатор;

на территории подстанции Кимперсай предусмотрены проектируемые ЗРУ совмещенные с ОПУ, расширение ОРУ-110 кВ, прожекторная мачта, септик-выгреб, существующие здания и сооружения: здание ЗВН, автотрансформатор, реакторная, ОРУ-110 кВ, концевые опоры ВЛ-110 кВ, концевые опоры ВЛ-220 кВ, парковка, пожарные емкости.

Участок ровный, не сложный с открытой видимостью и без препятствий.

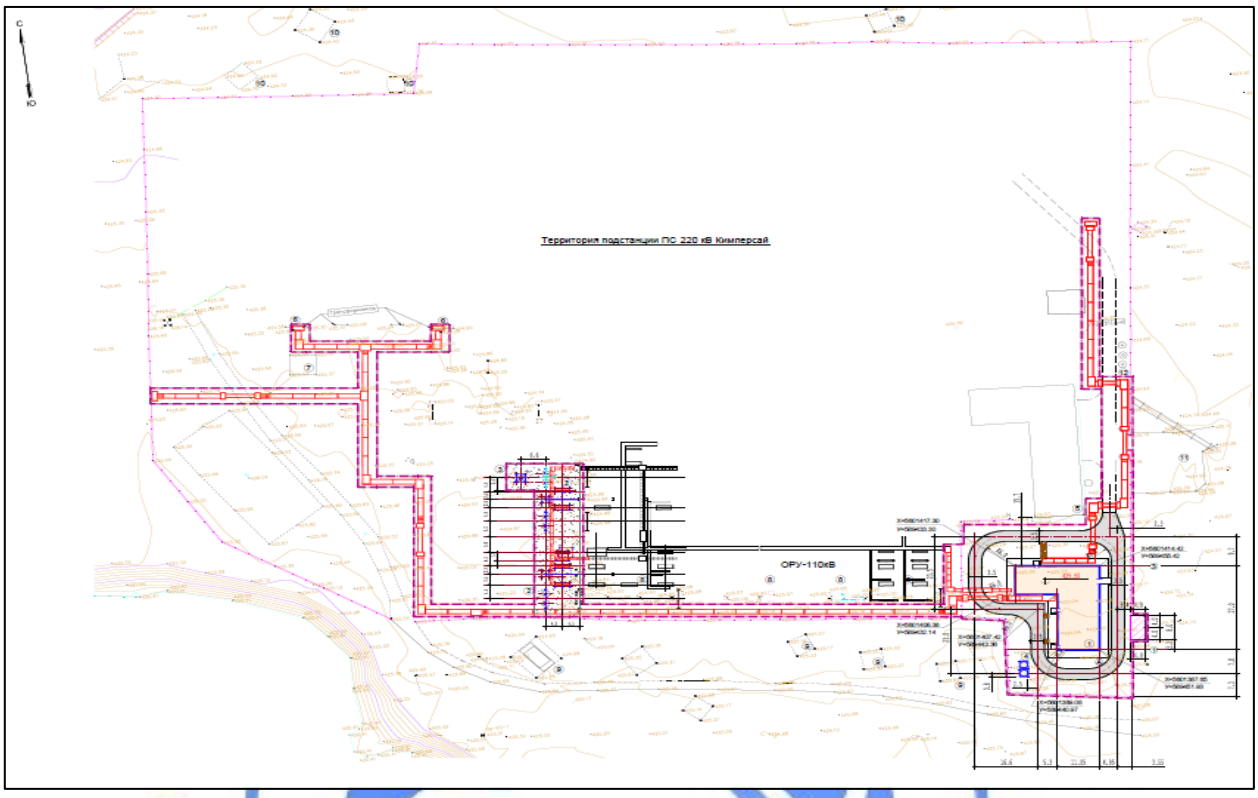
Рельеф участка имеет уклон с юга на север, что в свою очередь обеспечивает сток паводковых вод с территории проектируемого объекта. Проект вертикальной планировки обеспечивает правильную посадку сооружения относительно рельефа. Рабочим проектом предусмотрена вертикальная планировка отведенного участка. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей с учетом отметок существующего рельефа. Общий проектный уклон твердого покрытия площадки направлен в пониженные места.

Благоустройством предусмотрено щебеночное и асфальтовое покрытие проездов по площадке, покрытие из бетона площадки и покрытие уплотненным грунтом свободной территории от застройки. Проезды обрамляются бетонными бортовыми камнями по ГОСТ 6665-91. Территория подстанции Бадамша ограждается сетчатым металлическим ограждением высотой 2,4 м с воротами и калиткой. Верх ограждения - три ряда колючей проволоки. Плодородный верхний слой на участке срезается, после проведения планировочных и строительных работ возвращается на участки благоустройства. Территория подстанции Кимперсай имеет существующее ограждение из глухих железобетонных панелей высотой 2,0 м. Внутриплощадочные проезды имеют покрытие из асфальтобетона с ограждениями бортовыми камнями ГОСТ 6665-91. Предусмотрено озеленение из газона. Предусмотрена воздушная линия 110 кВ от подстанции Кимперсай до новой подстанции Бадамша и установка метеомачты.




Уславные обозначения: 1- трансформатор 35/0,4 кВ, 2- трансформатор 0,4 кВ, 3- комната ИПБ батареи, 4- комната управления, 5- ограждение для подстанции, 6- колонна прожекторного освещения, 7- склад, 8- жилой блок, 9- насосная пожаротушения, 10- гидрант пожаротушения, 11- трансформатор 110/35 кВ, 12- распредустройство, 13- резервуар для пожарной воды, 14- дизельный генератор, 15- маслоприемник для трансформатора, 16- площадка конденсаторных батарей, 17-статический компенсатор.

**Рис.1 - Ситуационный план подстанции Бадамша**




Условные обозначения: проектируемые 1- ЗРУ совмещенные с ОПУ, 2- расширение ОРУ-110 кВ, 3- прожекторная мачта, 4-септик-выгреб, существующие здания и сооружения: 5- здание ЗВН, 6- автотрансформатор, 7- реакторная, 8- ОРУ-110 кВ, 9- концевые опоры ВЛ-110 кВ, 10- концевые опоры ВЛ-220 кВ,11- парковка, 12- пожарные емкости.

**Рис.2 - Ситуационная схема генерального плана подстанции Кимперсай**

**Технические показатели генерального плана подстанции Бадамша**

Таблица №1

| № п/п | Наименование показателей | Ед.изм. | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Площадь участка в границах проектируемой территории | га | 0,5625 |
| 2 | Площадь застройки | $м^2$ | 771,0 |
| 3 | Площадь покрытия | $м^2$ | 1076 |

**Технические показатели генерального плана подстанции Кимперсай**

Таблица №2

| № п/п | Наименование показателей | Ед.изм. | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Площадь участка в границах проектируемой территории | га | 0,5167 |
| 2 | Площадь расширения ПС | $м^2$ | 24,0 |
| 3 | Площадь застройки | $м^2$ | 1064,5 |
| 4 | Площадь покрытия | $м^2$ | 592,0 |
| 5 | Площадь озеленения | $м^2$ | 953,2 |
| 6 | Прочие площади | $м^2$ | 2533,8 |

**6.2.2 Технологические решения**

**Электротехническая часть**

Рабочий проект разработан на основании:

технических условий №01-24-02-05/1640 от 29.03.2018 года, выданных АО «KEGOC»;

задания на проектирование, утвержденного заказчиком ТОО «ARM WIND».

Объем работ включает проектирование подстанции ПС-110 кВ ВЭС «Бадашма»:

модули блочной сборки;

открытое распределительное устройство высокого напряжения (ВН) ОРУ-110 кВ;

повышающий трансформатор 35/110 кВ;

распределительное устройство среднего напряжения (СН) РУ-35 кВ;

распределительное устройство низкого напряжения (НН) РУ-0,4 кВ;

трансформатор собственных нужд (ТСН) 35/0,4 кВ;

источник бесперебойного питания (ИПБ);

статический регулируемый компенсатор (конденсаторная установка для компенсации реактивной мощности, вырабатываемой ветрогенераторными установками);

аварийный дизельный генератор (ДГУ);

энерго-измерительная система (АСКУЭ);

контроль качества электроэнергии;

освещение;

сеть заземления;

жилой блок и склад.

Также рабочим проектом предусмотрено:

строительство воздушной линии электропередачи (ВЛ-110 кВ) ПС ВЭС Бадамша – ПС Кимперсай;

реконструкция ПС-220/110/35/6 кВ Кимперсай (расширение ОРУ-110 кВ со строительством одной линейной ячейки, строительство и монтаж оборудования ЗРУ-6 кВ с ОПУ;

устройство релейной защиты, автоматики и измерений (РЗиА) на ПС-220/110/35/6 кВ Кимперсай.

<u>Подстанция ПС-110 кВ Бадамша</u>

Проектируемая подстанция Бадамша разработана с использованием распределительных устройств и щитов управления, установленных в специальных модулях (контейнерах) и установленных на стальной конструкции на высоте 1,5 м над землей; кабельные лотки установлены под контейнерами и соединяют распределительные устройства и панели. Модули предусмотрены для следующих сооружений:

помещение СН (РУ-35 кВ);

помещение НН (РУ-0,4 кВ);

ИПБ (помещение аккумуляторной);

помещение диспетчерской;

жилой блок;

склад.

Каждое здание заводского изготовления и оснащено системой общеобменной вентиляцией, канализацией, системой обнаружения пожара (ПС), системой освещения (рабочее и аварийное).

Распределительное устройство СН и здание управления имеют систему сверхраннего обнаружения пожара, все здания, кроме жилого блока имеют систему пожаротушения.

Помещение аккумуляторной оборудовано устройствами извлечения аккумуляторов. Вход в панели принят с нижней части здания, кабельный вход закрыт с помощью системы Master Cable Transit (MCT).

*Распределительное устройство ВН (ОРУ-110 кВ)*

Распределительное устройство высокого напряжения с питанием от одной шины на 110 кВ однофазное, установлено на открытом воздухе и включает следующее оборудование:

опоры для соединения высоковольтных линий;
линейные разъединители;
заземляющие выключатели;
элегазовые выключатели;
трансформаторы тока;
трансформаторы напряжения;
разрядники для защиты от перенапряжений;
проводники шинопровода.

*Повышающий трансформатор напряжением 35/110 кВ*

Трансформатор подключен к открытому распределительному устройству ВН на 110 кВ и распределительному устройству СН на 35 кВ кабелями.

Силовой трансформатор СН/ВН установлен снаружи, поэтому он выдерживает условия окружающей среды на этом участке; минимальная степень защиты главных клеммных коробок и вспомогательных распределительных коробок - IP55. Это тип с естественным воздушным и масляным охлаждением.

Масляные трансформаторы мощностью 35/110 кВ 63 МВА имеют следующие особенности:

масляный компенсатор (радиатор);
автоматическое устройство с регулированием напряжения под нагрузкой РПН;
обмотки ВН: класс изоляции А, тепловой класс А (60 К);
обмотки НН: класс изоляции А, класс теплоизоляции А (60 К);
КПД составляет не менее 98,6% с учетом нагрузки 50% при 25°С;
детекторы тепла и огня.

*Распределительное устройство СН (РУ-35 кВ)*

Распределительное устройство СН с номинальным напряжением 35 кВ оснащено вакуумными выключателями, типа шины с газовой изоляцией, установленными внутри помещений с одинарным радиальным распределением, реле УИЗУ (устройство интегральной защиты и управления).

Конструкция металлического типа состоит из разделенных ячеек для:

комплекта шин СН;
соединений СН;
крепежных деталей СН для выключателей или разъединителей;
трансформаторов СН;
оборудования НН.

Распределительное устройство снабжено механическими и эксплуатационными защитными блокировками, чтобы минимизировать вероятность ошибки, вызванной человеческим фактором, гарантировать безопасность установки и оборудования во время эксплуатации.

Кабельный вход расположен снизу.

Входящие и отходящие линии оснащены выключателями вакуумного типа, управляемыми полностью программируемым устройством интегральной защиты и управления, которое взаимодействует с установкой SCADA и PPC, которые управляют системой и контролируют ее.

Отходящие линии оснащены следующим:

вакуумными автоматическими выключателями со стороны установок ветрогенераторов на подводящих питающих линиях;

вакуумными автоматическими выключателями для вспомогательных цепей отходящих питающих линий;

вакуумными автоматическими выключателями для повышающего трансформатора на отходящей питающей линии;

вакуумными автоматическими выключателями для понижающих трансформаторов отходящих питающих линий;

вакуумными автоматическими выключателями для конденсаторной батареи на отходящей питающей линии.

*Распределительное устройство НН (РУ-0,4 кВ)*

Распределительные щиты НН номинальным напряжением 0,4 кВ поставляются с двумя трансформаторами собственных нужд 35/0,4 кВ.

Система распределения нейтрального заземления – TN.

Распределительное устройство оснащено электрооборудованием, установленным на DIN-рейку.

Предусмотрена система мониторинга для проверки целостности системы и возможных отключений РУ для отправки этих сигналов в систему SCADA.

Распределительное устройство имеет степень защиты IP 31 при нормальной эксплуатации и IP 20 при открытых дверях.

Распределительное устройство мощностью 0,4 кВ поддерживает все статические нагрузки в виде панелей освещения, ИПБ переменного тока, систем постоянного тока, интерфейсных панелей, панелей EMS.

*Трансформаторы собственных нужд (ТСН) 35/0,4 кВ*

Внутри модуля НН установлены два силовых трансформатора с изоляцией из литьевой смолы 35/0,4 кВ для питания всех вспомогательных нагрузок.

Трансформаторы СН/НН с естественным воздушным охлаждением, рассчитаны для питания подключенной нагрузки.

Трансформаторы с изоляцией из литьевой смолы номинальной мощностью 35/ 0,4 кВ 100 кВА имеют следующие особенности:

обмотки ВН: класс изоляции F, класс перегрева B (80 K);

обмотки НН: класс изоляции F, класс перегрева F (100 K);

трансформаторы самозатухающие в течение короткого периода времени, начиная с отключения трансформатора и без образования непрозрачных дымов и без галогенов;

трансформаторы готовы к работе с температурой окружающей среды до минус 25°C;

трансформаторы готовы к работе при влажности окружающей среды до 95% и проводимости воды от 3,6 с/м до 4 с/м;

КПД составляет не менее 98,6% с учетом нагрузки 50% при 25°C.

Температура окружающей среды отсека трансформаторов, температура обмотки и любые неисправности системы вентиляции передаются в систему мониторинга.

*Источник бесперебойного питания (ИБП)*

Источник бесперебойного питания (ИПБ) поддерживает питанием все вторичные панели для обеспечения безопасности ключевых пользователей.

ИБП установлены в электрических помещениях, аккумуляторные батареи – в отдельной аккумуляторной комнате; возможность установки батарей в электротехническом помещении оценивается в каждом конкретном случае.

Источник бесперебойного электропитания переменного тока оснащен следующими компонентами:

изолирующий трансформатор;

выпрямитель трёхфазного тока зарядного типа;

комплект батарей;

сборный однофазный инвертор;

статический выключатель;
обход статического выключателя;
резервный трансформатор;
размыкающие переключатели и защитные устройства;
230-вольтовая и 220-вольтовая фидерная панель.

Зарядное устройство постоянного тока рассчитано на 20% мощности.

В случае сбоя питания или выпрямителя подключенная нагрузка питается от батарей.

ИБП гарантирует 100 минут автономной работы при полной загрузке.

Когда напряжение батарей достигнет минимального значения статический выключатель переключит на резервную секцию, чтобы сохранить питание нагрузки.

Когда напряжение восстановится, статический выключатель автоматически переключится на основной источник, и батареи заряжаются.

Аккумуляторы никель-кадмиевые Ni-Cd и необслуживаемые.

Между батареей и ИПБ установлен разъединитель, чтобы изолировать систему в случае технического обслуживания.

Измерение, сигнализация, управление и защита обеспечиваются внутри ИБП с помощью обычных электронных/электромеханических устройств или с помощью микропроцессорных устройств.

Эти сигналы отправляются в систему контроля SCADA.

Кабельный ввод расположен внизу.

ИБП запитывает:
вспомогательные функции электрических щитов и выпрямителей;
аварийное освещение внутри подстанции для путей эвакуации;
датчики безопасности (панели управления пожарной сигнализацией);
источники питания устройств связи по линиям электросети;
систему охранной сигнализации (камеры и датчики);
систему мониторинга;
систему SCADA.

*Статический регулируемый компенсатор*

Ветроэлектростанция вырабатывает как активную, так и реактивную энергию.

Ветровая турбина вырабатывает определенное количество реактивной мощности.

Для компенсации реактивной мощности предусмотрен статический регулируемый компенсатор, для регулировки реактивной мощности, как опережающей, так и отстающей, в соответствии с требованиями КЕГОК.

*Аварийный дизельный генератор*

Предполагается, что аварийный дизельный генератор питает все системы управления и контроля в ПС Бадамша, в случае продолжительного выхода из строя энергосистемы.

Аварийный дизельный генератор запускается автоматически после 1-го часа отключения сети и работает до восстановления питания сети.

Низковольтная панель внутри комнаты НН оснащена блокировочными выключателями для питающей сети и генератора: для запуска генератора выключатель сети размыкается, когда генератор заработает на полную мощность выключатель генератора замыкается и подает питание на панель.

Когда энергосистема восстановится, выключатель генератора отключается, а выключатель сети включается. Генератор останавливается после восстановления энергосистемы.

Генератор помещен в защищенный от непогоды корпус и имеет локальный разъединитель для изоляции линии от низковольтной панели управления.

*Энерго-измерительная система (АСКУЭ)*

Система автоматического учета или автоматическая система коммерческого учета потребления электроэнергии (АСКУЭ) предназначена для коммерческого учета произведенной и потребленной электроэнергии, и предоставляет достоверные данные о потребляемой мощности, определенные нормативными документами для тех, кто задействован на рынке электроэнергии в количестве и в пределах интервала времени, указанными правилами рынка и состоит из следующего:

системы учета энергии на каждой ВТГ;

системы учета электроэнергии на линиях напряжением 110 кВ и 35 кВ внутри ПС ВЭС Бадамша;

АСКУЭ в здании диспетчерского центра управления внутри ПС ВЭС Бадамша, включая сервер базы данных, FTP-сервер и диспетчерский центр управления;

системы сбора данных.

АСКУЭ ВЭС представляет из себя, в системах напряжением 110 кВ, 35 кВ в Бадамшинской ВЭС 4-квадрантные системы электронного учета с долговременной памятью, автоматическим тестированием и цифровым интерфейсом, класс точности 0,5.

Счетчики на ВТГ имеют два порта данных для связи со SCADA и АСКУЭ.

В каждом ВТГ предусмотрены 4-х квадрантные системы электронного учета с долговременной памятью, автоматическим тестированием и цифровым интерфейсом, класс точности 0,5.

Связь с сервером АСКУЭ национального диспетчерского центра КЕГОК оптового рынка электроэнергии в Астане, кроме того, в ПС Кимперсай предусматривает следующее:

4-квадрантные системы электронного учета с долговременной памятью, автоматическим тестированием и цифровым интерфейсом, класс точности 0,5 с интерфейсом RS/485, позволяющим осуществлять связь с существующим АСКУЭ.

*Контроль качества электропитания*

Качество экспортируемой мощности проверяется в точке сопряжения в системе напряжением 110 кВ на территории ПС ВЭС Бадамша с помощью системы контроля качества электроэнергии.

Система контроля качества электроэнергии, которая установлена на подстанции ПС ВЭС Бадамша, предусматривает:

постоянное измерение параметров качества электроэнергии;

хранение собранных данных, включая информации о состоянии аппаратного и программного обеспечения, применение информации о дате и времени с использованием синхронизации времени;

обеспечение взаимодействия с эксплуатацией, техническим обслуживанием и мониторингом персонала автоматизированного рабочего места, информирование об аномалиях и аварийных ситуациях;

передача ключевых данных в систему SCADA.

*Освещение*

Освещение площадки подстанции ПС Бадамша предусмотрено прожекторами, установленными на прожекторных мачтах с молниеприемниками. Светильники освещения установлены для освещения зоны ворот и зоны вокруг зданий.

*Сеть заземления*

Система заземления предусмотрена для:

безопасности персонала;

защиты от статического электричества;

защиты от молнии;

сервисного заземления электронного и коммуникационного оборудования.

*Жилой блок и склад*

На площадке подстанции предусмотрен жилой блок для размещения работников во время технического обслуживания оборудования подстанции, в случае необходимости.

На складе хранятся незначительные материалы, необходимые для эксплуатации и технического обслуживания, склад состоит из 2-х контейнеров, третий используется в качестве мастерской.

*Воздушная линия электропередачи ВЛ-110 кВ*

Рабочий проект воздушной линии 110 кВ выполнен на основании:

технических условий №01-24-02-05/1640 от 29.03.2018 года, выданных АО «KEGOC»;

технических условий №1-02-2/8тги от 04.10.2018 года на пересечение автодороги «Донское – Бадамша – «Актобе – Орск» на ПК 42.45 км, выданных ГУ «Управление пассажирского транспорта и автодорог Актюбинской области»;

технических условий №297/38т от 26.09.2018 года, на пересечение ВЛ-110 кВ «Кимперсай – Донское-1», выданных ТОО «Энергосистема»;

технических условий № 36/10078 от 10.10.2018 года на пересечение ВЛ-110 кВ «Кимперсай – Донское-2» и ВЛ-110 кВ «Кимперсай – Донское-3», выданных филиалом АО «ТНК «Казхром» – Донской ГОК.

Согласно технических условий подстанция ПС-110 кВ «Бадашма» подключена к подстанции ПС-220/110/35/6 кВ Кимперсай через воздушную линию напряжением 110 кВ. Линия имеет длину 7,172 км, опоры приняты железобетонные и металлические стальные.

Конструкции промежуточных опор ВЛ-110 кВ приняты с горизонтальным расположением проводов – промежуточные портальные железобетонные типа 2 ПСБ110-1 исп. 01 с двумя стойками СК 22.4-2.3 по типовому проекту 3.407.1-152 «Унифицированные конструкции промежуточных двухстоечных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ». Расчетные пролеты составляют: ветровой – 138 м, габаритный – 160 м.

Закрепление стоек промежуточных железобетонных опор принято в подготовленные котлованы с установкой ригелей РЦ3,5-6, которые крепятся к стойке при помощи детали крепления ригеля Д-14. Ригель и деталь крепления ригеля приняты по типовому проекту 3.407.9-158 «Унифицированные конструкции для закрепления опор ВЛ и ОРУ подстанций». Железобетонные элементы и стойки изготовлены из сульфатостойкого цемента. Защитное покрытие гидроизоляции выполнено полимерным покрытием на основе лака ХП-734 в два слоя. Высота защитного покрытия стоек СК22.4-2.3 выполнена на расстоянии 3,6 м от комля.

Анкерно-угловые стальные опоры типа 1У110-5 (с подставками) приняты по типовому проекту 3.407.2-156 «Унифицированные конструкции промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 110-330 кВ для районов с загрязненной атмосферой». В соответствии с рекомендациями типового проекта 3.407.2-156 для климатических условий проектируемой ВЛ-110 кВ на углах поворота трассы более 55 градусов предусмотрена установка опор типа 1У220-5. Стальные конструкции изготавливаются из углеродистой стали для строительных конструкций по ГОСТ 27772-2015 для листового и фасонного проката и ГОСТ 535-2005 для сортового проката. Антикоррозийная защита стальных опор и металлоконструкций железобетонных опор выполнена горячей оцинковкой.

Металлические опоры установлены на сборные железобетонные фундаменты Ф2х1,6-А, Ф2х2,3-А, Ф2х3,0-А, Ф2х3,6-А, Ф2,7х3,5-А по типовому проекту 3.407.1-144 «Унифицированные конструкции фундаментов для стальных опор ВЛ 35-500 кВ». Фундаменты установлены на щебеночную подготовку толщиной 100 мм.

Для подвески на ВЛ-110 кВ принят провод марки АС-240/56 по ГОСТ 839-80.

Защита от прямых ударов молнии осуществлена подвеской двух грозозащитных тросов. В качестве одного грозозащитного троса принят стальной канат ТК-9.1-Г-1-Ж-Н-1372 (140) по ГОСТ 3063-80, в качестве второго – грозозащитный трос марки OPGW 14A40z

Prysmian с встроенным волоконно-оптическим кабелем. OPGW состоит из провода с 24 жильным оптоволоконным кабелем. Оптоволокно использовано для обмена информацией, данными и командами между защитами, установленными в ПС Бадамша и ПС Кимперсай.

Силовые провода также используются для передачи высокочастотных сигналов (несущая линия электропередачи). Этот канал используется в качестве резервной системы для связи между защитами ПС Бадамша и ПС Кимперсай.

В рабочем проекте применены стеклянные изоляторы: в поддерживающих подвесках – 10хПС 70Е, в натяжных подвесках – 11хПС 120Б. Изолированная подвеска грозозащитных тросов предусмотрена на анкерно-угловых опорах при помощи изолятора ПС 70Е.

Грозозащитные тросы заходят на порталы ОРУ-110 кВ подстанций ПС ВЭС Бадамша и ОРУ-110 кВ ПС Кимперсай.

Соединение проводов в пролете осуществляется соединительными прессуемыми зажимами типа САС-240-3. Соединение проводов в шлейфах анкерно-угловых опор осуществлена сваркой при помощи термитных патронов с последующей опрессовкой алюминиевым корпусом соединительного зажима САС-240-3. Соединение грозозащитных тросов в пролете осуществляется соединительными прессуемыми зажимами типа СВС-50-3.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществлена посредством крепления их в глухих зажимах ПГН-5-3. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжном прессуемом зажиме НАС-330-1.

Для подвески троса OPGW 14F40z применена спиральная арматура, рекомендуемая заводом-изготовителем. Соединение строительных длин троса OPGW 14F40z предусмотрено в соединительной муфте типа EWMJ/A, устанавливаемой на опоре 1У110-5 №31.

Защита от вибрации троса ТК-9.1 не требуется, т. к. механическое напряжение составляет менее 18 даН/мм². Защита от вибрации волоконно-оптического кабеля, встроенного в грозозащитный трос марки OPGW 14F40z, предусмотрена в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

Основные показатели:

| | |
|---|---|
| протяженность ВЛ-110 кВ, м | 7172; |
| марка провода | АС-240/56; |
| марка грозозащитного троса | ТК-9.1 OPGW 14F40z; |
| количество цепей | 1 (одна); |
| количество опор, всего: шт. | 56; |
| из них в том числе: | |
| промежуточные железобетонные портальные, шт. | 45; |
| анкерно-угловые, шт. | 11. |

<u>ПС-220/110 кВ Кимперсай</u>

Для обеспечения возможности подключения ПС-110 кВ Бадамша к местной сети электропередачи подстанция ПС-220/110 кВ Кимперсай расширена для размещения дополнительного открытого отсека 110 кВ через расширение существующих шин 110 кВ.

Рабочим проектом при расширении ПС являются:

установка портальной опоры для одной линейной ячейки с соответствующим расширением ОРУ напряжением 110 кВ;

сооружение одной ячейки напряжением 110 кВ;

оборудование вновь сооруженной линейной ячейки выключателем SF6 и другим необходимым оборудованием;

демонтаж существующего здания закрытого распределительного устройства 6 кВ;

строительство нового здания ЗРУ-6 кВ, совмещенного с ОПУ;

реконструкция территории подстанции, подлежащей расширению с перемещением (заменой, восстановлением) инженерных сетей и благоустройством территории;

обеспечение системой релейной защиты;

обеспечение системой учета электроэнергии, в связи с расширением ОРУ-110 кВ на ПС Кимперсай;

внедрение дистанционного управления расширенной частью ОРУ-110 кВ ПС Кимперсай и интегрирование ее в существующую систему SCADA;

организация контрольных каналов связи и передачи информации по дистанционному управлению от Бадамшинской ветроэлектростанции в региональный центр управления Актюбинского филиала АО «КЕГОК» МЭС.

*Релейная защита и автоматика*

Расчеты токов КЗ и параметров уставок устройств РЗА выполнены в программном комплексе АРМ СРЗА г. Новосибирск ПК БРИЗ.

Принятые допущения:

нейтраль трансформатора 63 МВА на ПС Бадамша – заземлена;

параметры схемы замещения рассчитаны в соответствии с первичной схемой;

токи КЗ питающей ПС Кимперсай взяты в соответствии с предоставленными данными МЭС.

Сопротивление ВЭС принято исходя из номинальной мощности станции, т.к. внутренняя защита инвертора (в схеме ВЭС) ограничивает ток при возникновении КЗ до номинального значения и в сеть поступает ток, не превышающий номинальных значений.

Влияние электропередачи постоянного тока (ЭППТ) или вставки постоянного тока на ток КЗ в сети переменного тока в наибольшей мере проявляется на начальной стадии переходного процесса. При КЗ на стороне выпрямителя и при КЗ на стороне инвертора ЭППТ уменьшает ток КЗ так, как и выпрямительная, и инверторная установки потребляют реактивную мощность из примыкающих систем переменного тока.

Короткое замыкание в сети переменного тока на стороне выпрямительной установки вызывает разгрузку ЭППТ по току, поэтому влияние последней на ток КЗ с течением времени ослабевает. Таким образом, мостовые выпрямители не подпитывают током место повреждения в сети переменного тока. Поэтому их не следует учитывать при выборе и проверке коммутационной аппаратуры по условиям КЗ.

Короткое замыкание в сети переменного тока на стороне инверторной установки вызывает перегрузку ЭППТ по току, поэтому ее влияние на ток КЗ с течением времени усиливается, ток в месте повреждения уменьшается. Однако к моменту наступления амплитудного значения этого тока, а более вероятно (при близких КЗ) еще раньше, инверторные мосты опрокидываются и уже не оказывают влияния на режим сети.

Таким образом, мостовые инверторы ЭППТ, также, как и мостовые выпрямители не подпитывают током место повреждения и их не следует учитывать при выборе и проверке коммутационной аппаратуры сети переменного тока по условиям КЗ.

Приняты уставки ТЗНП:

1 ступень – не эффективна;

2 ступень – направленная, по условию согласования с первыми ступенями защит присоединений 115 кВ ПС Кимперсай.

В связи с минимальной подпиткой токами со стороны ВЭС при КЗ в сети 110 кВ токовые защиты на ВЛ-110 со стороны ПС Бадамша – неэффективны.

По току нулевой последовательности ВЭС не подпитывает ток КЗ, по прямой подпитка сравнима с токами при нагрузочных режимах, что делает невозможным отстройку от нормального режима.

На усмотрение эксплуатационной организации токовые защиты предлагается вывести из работы или установить с действием на сигнал, для возможности оценки реальных токов подпитки.

Согласно п.705 ПУЭ РК вопрос о необходимости применении защиты, действующей без замедления в любой точке защищаемого участка ВЛ (ДЗЛ), решается с учетом требования сохранения устойчивости работы энергосистемы.

В данном случае защиты рассчитаны по схеме блок линия – трансформатор и действуют без замедления при коротком замыкании в любой точке защищаемой высоковольтной линии (первые ступени дистанционных и токовых защит без выдержки времени включают в зону защиты всю линию и часть обмотки трансформатора). В схеме солнечных и ветровых электростанций для генерации напрямую электроэнергии в сеть предусмотрено наличие сетевого инвертора; сетевому инвертору необходима синхронизация с сетью, в случае исчезновения напряжения в сети инвертор в целях безопасности отключит подачу электроэнергии. Соответственно, при возникновении КЗ во внешней сети произойдет отключение от релейной защиты со стороны источника (ПС Кемпирсай), следовательно, пропадет опорное напряжение и инвертор автоматически отключится от внутренних защит. Данную схему рассматривают как линию с односторонним питанием, а защиты со стороны ВЭС Бадамша резервируют внутренние защиты инвертора.

Согласно п. 707, 708, 709 ПУЭ РК на линиях 110 кВ от многофазных КЗ применяется дистанционная защита и токовая отсечка, от КЗ на землю – защита нулевой последовательности. Терминалы 7SA, 7SJ оснащены всеми требуемыми защитами.

На основании вышеизложенного применение защиты абсолютной селективности (ДЗЛ) для данной схемы питания не целесообразно.

*ВЧ-каналы связи высоковольтных линий электропередач*

Оборудование системы мониторинга, управления подстанции (СМиУ) и противоаварийной защиты расположены в отдельных шкафах на стороне подстанции Бадамша. Ответное оборудование расположено в подстанции Кимперсай.

Система обеспечения связи СМиУ построена на основе оборудования SWT 3000 и Power Link, и имеет прямое подключение к системе СМиУ для приема команд РЗА. Оборудование подключается к двум каналам связи, один из которых ВЛ и другой канал связи по оптоволоконному кабелю ОКГТ. Кабель ОКГТ оконечивается на оптическом кроссе в модуле НН. Высокочастотный заградитель расположен на ОРУ подстанции Бадамша. Оборудование ВЧ работает в диапазоне частот 700 кГц.

Длина линии ВЛ составляет 7 км. Система имеет подключение к системе GPS для синхронной работы. Помимо противоаварийных команд и команд РЗА система обеспечивает прямую телефонную связь между ПС Бадамша и ПС Кимперсай.

**КИП и А, слаботочные системы**

Системы КИПиА и автоматизации ветровой электростанции представлены различными системами управления, мониторинга, учета электроэнергии, также системой безопасности. Оборудование систем расположено на территории подстанции Бадамша в нескольких модулях, также на территории самой подстанции.

В ходе строительства также модифицирована система управления на стороне подстанции Кимперсай и центра управления КЕГОК в г. Актобе.

В ходе строительства и эксплуатации систем КИП и А принимают участие несколько компаний, имеющих собственные центры эксплуатации, из которых в дальнейшем проводится удаленное управление и мониторинг за системами и объектом в целом. Центры расположены в г. Актобе (КЕГОК), подстанции Кимперсай (КЕГОК), г. Астана (ENI), г. Милан (ENI), также центр эксплуатации General Electric (GE) на территории Германии.

Для взаимодействия между собой системы КИПиА используют технологические сети на базе протокола IP, также линии связи с интерфейсом RS-485. В рабочем проекте предусмотрена установка системы связи и телекоммуникаций, которые включают в себя различное оборудование для передачи трафика на подстанции и доступа в Интернет.

В объем работ систем КИП и А входит проектирование, поставка, строительство и пуско-наладка всех входящих в объем систем и подсистем, также предусматривают их интеграцию.

В части объема КИПиА и автоматизации проект состоит из следующих систем и компонентов:

система СКАДА (SCADA) ветроэлектростанции, которая выполняет функции общего управления, мониторинга, хранения и представления информации, а также передачу данных с других систем и подсистем; система СКАДА ветроэлектрогенераторов (поставка General Electric), включает в себя систему управления и мониторинга Wind SCADA, также систему контроля выработки электроэнергии Wind CONTROL;

система АСКУЭ фискального и технологического учета электроэнергии, включающая в себя несколько комплексов учета энергии, устройство сбора данных и базу данных для корректного учета и передачи данных в систему АСКУЭ КЕГОК г. Астана;

метеорологическая система для мониторинга погодных условий и оптимизации выработки электроэнергии;

система безопасности, включает противопожарную систему и систему оповещения;

система видеонаблюдения и регистрации состояния охраны подстанции;

системы связи и телекоммуникаций для передачи траффика между системами, доступа в интернет и предоставления услуг телефонии;

система СКАДА электрической части, для управления системами релейной защиты и аварийной автоматики (входит в состав электрической части проекта).

*Система управления СКАДА*

Система СКАДА выполняет функции общего управления, контроля и мониторинга работоспособности ветроэлектростанции, и является одним из ключевых компонентов при ее эксплуатации. Система включает аппаратное обеспечение, программное обеспечение и сетевое оборудование. Все оборудование расположено преимущественно в модуле диспетчерского управления, в контрольной комнате (Control Room) в отдельных шкафах.

Данная система имеет удаленный доступ для мониторинга работы объекта компанией ENI из городов Астана и Милан.

Аппаратное обеспечение системы представлено рабочими станциями, серверами и другим периферийным оборудованием. Оборудование для всех рабочих станций промышленного исполнения. Каждая рабочая станция способна поддерживать создание/изменение конфигурации без добавления каких-либо компонентов или модулей. Рабочие станции включают в себя станцию оператора (ЧМИ) и инженерную станцию, которая в случае отказа рабочей станции оператора используется как резервная рабочая станция.

Оборудование системы также включает серверы на которых хранятся конфигурации системы, база данных, исторические и другие данные, необходимые для управления системой. Серверы системы накапливают исторические данные от других устройств и систем:

удаленного терминала (электрическая СКАДА),

ПЛК безопасности,

системы обнаружения пожара и других источников данных по протоколу OPC.

Также серверы системы взаимодействуют с системой управления и мониторинга ветрогенераторами (Wind SCADA/Wind CONTROL). Аппаратное обеспечение серверов имеет избыточность и резервировано. Программное обеспечение системы управления обеспечивает следующий функционал:

стандартные дисплеи, рабочие дисплеи, диагностические дисплеи и т.д;

создание отчетов;

журнал событий;

анализ трендов аналоговых значений;

управление аварийными сигналами;
архивирование и резервирование;
удаленный доступ.

Для предоставления разделенного доступа система имеет несколько уровней доступа. Для взаимодействия компонентов системы установлена система связи СКАДА, включающая коммутаторы доступа, коммутаторы ДМЗ, брандмауэры, серверы ДМЗ и другое оборудование, обеспечивающее обмен трафиком.

Также на подстанции установлена система управления ветрогенераторами Wind SCADA, включающая следующие основные подсистемы:

локальная сеть ветряных электростанций (SCADA LAN) – волоконно-оптическая сеть, которая соединяет все ветрогенераторы (WTG) GE, находящиеся на ветряной электростанции со шкафом Wind SCADA, который расположен на подстанции в контрольной комнате (здание диспетчерского управления);

система реального времени Wind SCADA – набор приложений, которые собирают данные с ветрогенераторов (WTG) и вспомогательных систем (Wind CONTROL) и представляют их в режиме реального времени клиентским интерфейсам; приложения работают на выделенных серверах и расположены в отдельном шкафу в контрольной комнате;

историческая (архивная) система Wind SCADA включает в себя базу данных с оперативными данными станции и сервисы, которые собирают архивные записи из ветрогенераторов и вспомогательных систем, а также сервис отчетов.

Для взаимодействия систем управления СКАДА и системой Wind SCADA установлен брандмауэр между сетью ветропарка и сетью передачи данных системы управления СКАДА.

*Система АСКУЭ*

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) является многоуровневой системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Основное назначение системы – автоматизация коммерческого учета электроэнергии, хранение и передача коммерческой информации о ее выработке. Система имеет иерархическую структуру и состоит из следующих компонентов:

комплексы учета электроэнергии (КУЭ);
устройство сбора и передачи данных (УСПД);
база данных;
система обеспечения единого времени.

В состав АСКУЭ входят 8 КУЭ для коммерческого и технического учета.

Каждый КУЭ выполняет функции измерения активной и реактивной мощности в интервале 15 минут, измерение потребленной энергии, сохранения данных в памяти счетчика, защиты оборудования, также диагностики технических средств. КУЭ расположены в модулях низкого и среднего напряжения.

Устройство сбора и передачи данных размещены в отдельном шкафу в контрольной комнате (диспетчерской) и выполняют функции автоматизированного и по запросу сбора данных с КУЭ и сохранения их в базе данных (БД). Также устройства собирают информацию о состоянии КУЭ. Компонент базы данных выполняет функцию автоматизированного, и по запросу, сбора результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, обработки результатов измерений, хранения информации в специализированной БД и передачи данных в систему АСКУЭ АО КЕГОК г. Астана. Передача данных происходит по каналам связи и доступа в интернет. Система также включает систему обеспечения единого времени с использованием источника времени ГЛОНАСС/GPS.

*Метеорологическая станция*

Метеорологическая система представляет собой метеомачту с установленными на ней приборами и датчиками для передачи метеорологических данных окружающей среды в системы управления СКАДА и Wind SCADA.

Получаемые данные независимы от официальных источников и считываются на высоте ротора ветрогенератора для оценки выходной мощности турбины, что имеет важное значение при управлении объектом ветроэлектростанции. Также метеорологические данные используются для мониторинга и корректировки ожидаемой длительной выработки электроэнергии в соответствии с фактическим производством электроэнергии ветрогенераторами и метеорологическими условиями.

Измерительная метеосистема соответствует климатическим требованиям местности и включает следующие компоненты:

метеомачта высотой 85 м (уровень установки роторов ветрогенераторов);

анемометры (измеритель скорости ветра);

флюгеры ветра (определение направления ветра);

датчики температуры;

датчики влажности;

датчики барометрического давления;

регистратор данных, блок связи, система питания и дополнительные аксессуары.

Также на метеомачте установлены светосигнальные огни и стальной шкаф для установки регистратора данных. Регистратор данных выполняет функцию сбора и хранения метеорологических данных с датчиков и их передачи в системы управления по протоколу IP или RS-485 через оптоволоконную линию связи, проложенной от метеомачты до комнаты управления.

Все компоненты метеорологической мачты подобраны для работы в экстремальных климатических условиях площадки (минус 45°С/плюс 50°С), датчики имеют обогрев, термостаты запитаны от соответствующей системы электроснабжения. Мачта имеет соответствующую окраску, имеет молниезащиту и подключена к системе заземления.

*Система безопасности*

Реализована на базе ПЛК безопасности, к которому подключены датчики, извещатели и динамики, также панели управления пожарной сигнализации для обнаружения и оповещения об аварийных ситуациях. ПЛК установлены внутри аппаратного помещения в контрольной комнате (диспетчерской) и включает следующие основные компоненты:

операторский и инженерный интерфейс;

система безопасности;

подсистема связи.

Интерфейс оператора для системы ПЛК безопасности осуществлен через интерфейс оператора общей системы управления СКАДА. Инженерные рабочие станции, включая ноутбук, поставляются отдельно для выполнения дополнительных функций (загрузка и выгрузка программного обеспечения, модификация прикладного программного обеспечения, мониторинг состояния входных/выходных сигналов и пр.).

Архитектура системы управления предусматривает, что ПЛК безопасности интегрируется как узел управления в систему СКАДА по последовательному каналу связи, с использованием протокола Modbus TCP/IP. Протокол OPC также поддерживает ПЛК безопасности. В свою очередь ПЛК имеет подключения к системе электрическая СКАДА и системе контроля электроэнергии GE Wind CONTROL.

В случае аварийной ситуации ПЛК активирует систему оповещения и сигнализации (динамики, маячки), также выдает аварийные сигналы подключенным системам управления.

Через интерфейсы ввода-вывода ПЛК безопасности имеет подключения к системе аварийной пожарной сигнализации, которая включают в себя детекторы дыма, ручные точечные пожарные извещатели, звуковые и визуальные средства сигнализации, которые установлены на территории подстанции.

Также ПЛК имеет подключения к панелям управления пожарной сигнализации в модулях подстанции и контрольной комнате.

*Система видеонаблюдения*

Для наблюдения за работой объектов подстанции установлена система видеонаблюдения, работающая по протоколу IP и включающая 6 фиксированных IP камер внешнего исполнения, видеорегистратор, устанавливаемый в шкафу в контрольной комнате и собственную сетевую инфраструктуру на основе коммутаторов. Для подключения камер на территории подстанции использован волоконно-оптический кабель, расключенный в оптическом кроссе на территории подстанции, который в свою очередь соединяется с оптическим кроссом в контрольной комнате через ВОК.

Видеорегистратор системы ведет запись в режиме 24x7 и хранит записи не менее 1 месяца. Система снабжена 2 операторскими станциями мониторинга, главная из которых расположена на подстанции Кимперсай, резервная в контрольной комнате подстанции. Обе операторские станции снабжены программным обеспечением для управления системой наблюдения и управлением архивом записей. Для передачи трафика видеонаблюдения от подстанции Бадамша до подстанции Кимперсай и наоборот использована линия волоконно-оптическая линия связи в кабеле ОКГТ воздушной линии электропередачи.

IP камеры поддерживают стандарт H.264/MPEG и имеют питание по технологии PoE. Для подключения камер по оптическому кабелю использованы медиаконверторы с поддержкой PoE. Камеры поддерживают режим ночной съемки и имеют инфракрасную подсветку.

*Система связи и телекоммуникаций*

Организация каналов связи выполнена на основании:

технических условий №26-01-08/6750 от 26.08.2019 года, выданных ЗРДТ АО «Қазақтелеком», для создания основного канала связи;

технических условий № 364 КТС от 23.08.2019 года, выданных АО «КазТрансКом», для создания резервного канала связи.

Базовая система связи на подстанции представляет собой сетевую инфраструктуру на базе протокола IP и имеющую несколько каналов связи доступа в сеть интернет. Аппаратное обеспечение системы включает коммутаторы, маршрутизаторы, а также серверы. Для защиты сети от внешних и внутренних угроз используются брандмауэры, выполняющие инспекцию и фильтрацию трафика. Система включает несколько блоков оборудования обрабатывающих траффик соответствующих подсистем:

информационно-коммуникационное оборудование и доступ в интернет (ICT);

оборудование демилитаризованной зоны (DMZ);

сетевое оборудование индустриальной системы управления (ICS);

сетевое оборудование АСКУЭ;

оборудование системы управления ветрогенераторами Wind СКАДА GE;

оборудование системы управления электрическая СКАДА;

оборудование IP телефонии;

граничное оборудование и оборудования поставщика услуг связи.

Демилитаризованная зона включает в себя помимо брандмауэра и коммутатора, также серверы: антивирусный сервер, сервер сессий, сервер обновлений, сервер AD и др.

Трафик систем управления (СКАДА, GE WindСКАДА) передается в удаленные системы по каналам VPN с шифрованием. Трафик системы электрическая СКАДА передается в центр управления КЕГОК г. Актобе по каналам MPLS/VPLS, также с

шифрованием. Доступ в сеть интернет с подстанции Бадамша осуществлен по двум каналам связи:

основной канал связи ВОЛС от подстанции до точки подключения провайдера Казахтелеком в поселке Бадамша;

резервный радиоканал связи через радиомост от подстанции до точки подключения провайдера услуг КазТрансКом в поселке Бадамша.

Оба канала связи имеют достаточную полосу пропускания для работы удаленных систем мониторинга и управления.

В рабочий проект также включена волоконно-оптическая линия связи (ОКГТ) и ВЧ линия связи, проходящие по воздушной линии электропередач от подстанции Бадамша до подстанции Кимперсай. Указанные линии использованы системами релейной защиты, противоаварийной автоматики и технологической связи (входят в электрическую часть проекта). Волоконно-оптическая линия связи также используется системой видеонаблюдения.

*Автоматизированная система мониторинга*

Для обеспечения непрерывного геотехнического мониторинга за состоянием ветрогенераторов на объекте установлен комплекс системы автоматизированного мониторинга. Контроль за вертикальным перемещением грунтов ведется с помощью экстензометров. Контроль перемещений осуществлен с помощью наклономеров, установленных в верней части ветрогенераторов.

Данные с датчиков с помощью системы сбора данных передаются на сервер, где структурируются и архивируются. Далее специализированное программное обеспечение системы мониторинга обрабатывает данные, полученные с датчиков на основании алгоритмов, определяемых на стадии проектирования, позволяет строить графики, выводить данные в табличном виде и т. д. При превышении порогов, заданных для каждого из датчиков, срабатывает звуковая или иная сигнализация.

*Комплекс технических средств*

Состав оборудования комплекса автоматизированной системы мониторинга:

система сбора данных CR-6 – используется для регистрации показаний датчиков;

мультиплексор AM 16/32 – предназначен для подключения большого количества датчиков;

экстензометры – предназначены для контроля вертикальных перемещений грунтов;

наклономеры (используются для измерения небольших отклонений от заданного горизонтального/вертикального положения) – для непосредственного измерения перемещений несущих конструкций;

серверная система – обеспечивает хранение данных системы мониторинга и функционирование специализированного программного обеспечения;

специализированное программное обеспечение – предназначено для обработки, анализа и визуализации показаний автоматизированной системы мониторинга.

Система сбора данных CR-1000

CR6 – это современный многофункциональный регистратор данных, предназначенный для считывания, обработки и передачи сигналов электрических датчиков. Прибор измеряет электрические сигналы и конвертирует результат измерения в физические единицы измерения (используя калибровочные коэффициенты датчиков).

Общие характеристики:

параметры ЦПУ – разрядность 32 бит, тактовая частота 100 МГц;

внутренняя память: 4 Мб SRAM для хранения данных;
1 Мб для микропрограммы;
6 Мб для ОС;

внешняя память: разъем micro USB для карт памяти объемом до 16 Мб;
точность внутренних часов ±3 мин/год;

опциональная GPS коррекция до 10 мс;

коммуникационные разъемы:

USB micro B для подключения к ПК,

10/100 Ethernet RJ-45 для подключения по локальной сети,

порт CS I/O для подключения модемов и дисплеев,

Campbell Scientific,

порт CPI для подключения дополнительных распределенных модулей (CDM);

разъемы питания регистратора:

контактная пара для регулируемого источника питания 12 В/2,5 А при 20 °С;

контактная пара для питания 16÷32 В постоянного тока от преобразователя или 12÷24 В постоянного тока от солнечной панели, 1,2 А при 20°С;

разъемы питания датчиков:

два разъема питания 12 В для подключения датчиков и коммуникационных устройств, 1,1 А при 20°С;

разъем постоянного напряжения 12 В;

максимальная аналоговая точность ± (0.04% от показаний + 2 мВ), от 0 до +40°С;

максимальное разрешение 50 нВ (диапазон ±200 мВ, дифференциальные измерения);

рабочий диапазон температур от минус 40 до плюс 70 °С (стандартный);

от минус 55 до плюс 85°С (расширенный, недоступен для модификаций с Wi-Fi и радиомодулями);

габаритные размеры 203x102x61 мм;

вес 0,42 кг.

*Мультиплексор АМ-16/32*

Сигналы с датчиков поступают на специальные коммутирующие устройства – мультиплексоры. Мультиплексоры являются электрическими свитчами, регулирующими сбор информации с группы датчиков, с целью дальнейшей передачи коммутированных сигналов на систему сбора данных. Каждый мультиплексор коммутирует до 32 измерительных каналов, с учетом того что каждый датчик – это 2 измерительных канала, то к каждому мультиплексору подсоединяется до 16. Питание мультиплексора осуществляется через подключение к системе сбора данных CR1000.

*Скважинный экстензометр модель 1380*

Экстензометр 1380 предназначен для мониторинга вертикальных перемещений грунтов. Датчик состоит из анкера, фиксируемого в скважине в зоне непросадочных грунтов, соединительных трубок и контрольного оголовка, располагаемого на поверхности скважины. В контрольном оголовке располагается датчик перемещения. При вертикальном перемещении грунтов происходит изменение расстояния между анкером и контрольным оголовком. Это изменение регистрируется датчиком перемещения.

Чувствительным элементом датчика является металлическая струна.

Для обеспечения термокомпенсации экстензометр оснащен встроенным термистором. Данные с экстензометра считываются с помощью регистратора данных.

*Наклономер двухкоординатный CUBE*

CUBE – наклономер для широкого ряда задач мониторинга конструкций (мониторинг перемещения опорных элементов конструкции и т.д.). Чувствительный элемент прибора представляет собой микроэлектромеханический сенсор MEMS (использующий гравитацию в качестве эталона). Прибор обладает высокой точностью и имеет долгий срок эксплуатации. Универсальные крепления, идущие в комплекте с прибором, делают установку прибору на конструкцию очень простой.

Основные технические характеристики наклономера серии CUBE:

диапазон (град.) ± 3;

оси измерения: двухосевой;

разрешение (град.) < 0.001;
нелинейность < 0.38% полной шкалы;
время отклика < 0.5 с;
выходной сигнал 4~20 мА;
питание 12 В постоянного тока;
рабочая температура - 25 ~ плюс 85°С;
степень защиты IP65.

*Режимы функционирования, диагностирования работы системы мониторинга*

Система мониторинга предполагает наличие следующих режимов функционирования:

режим измерения контролируемых параметров;

режим настройки и диагностики.

Режим измерения контролируемых параметров – данный режим осуществляется по интервалам, определенным для каждого датчика (типа датчиков), при этом периодичность измерений настраивается с центрального сервера системы мониторинга и составляет от нескольких измерений в секунду (для акселерометра), до одного раза в сутки.

Режим настройки и диагностики – данный режим обеспечивает проверку исправности канала связи от сервера до системы сбора данных CR-1000, и до датчиков, оценку работоспособности и проверку настроек оборудования системы мониторинга.

Система мониторинга функционирует без сбоев, непрерывно 24 часа в сутки, семь дней в неделю.

*Аналитическое сопровождение системы мониторинга*

Аналитическое сопровождение системы мониторинга заключается в анализе текущего состояния объекта, на основании показаний системы мониторинга и актуальных данных технического обследования объекта, с периодическим составлением отчетов по результатам функционирования системы мониторинга.

Аналитический отчет содержит результаты проведённого анализа, текущего состояния объектов оценки на основании показаний системы мониторинга и актуальных данных технического обследования объекта.

По результатам аналитического сопровождения возможна корректировка (доработка) программного обеспечения.

*Программное обеспечение*

Программное обеспечение системы мониторинга предназначено для:

возможной реализации программного комплекса с функцией удалённого доступа при помощи клиентского программного обеспечения системы мониторинга;

вывода обобщенной оперативной информации о состоянии системы мониторинга в табличной форме и её экспорт в MS Excel;

вывода обобщенной оперативной информации о состоянии системы мониторинга в графической форме;

селекции объектов оценки по присвоенным им статусам («НОРМА», «ВНИМАНИЕ», «АВАРИЯ»);

загрузки и визуализации схемы объекта;

загрузки и представления в графической форме массивов данных по датчикам и времени записи и их экспорт в MS Excel;

загрузки истории событий, произошедших на объекте, с селекцией по датчикам, номерам записи и их экспорт в MS Excel;

выдачи тревожного сообщения при изменении статуса объекта оценки на требующий повышенного внимания («АВАРИЯ»);

подключения к системе мониторинга новых датчиков и редактирования информации о ранее подключенных.

Минимальные требования к серверу системы мониторинга:

двухядерный процессор с тактовой частотой не менее 3,0 ГГц;
объем оперативной памяти не менее 8 Гб;
RAID массив жестких дисков уровня 1 с рабочим объёмом 1 ТБ;
сетевой адаптер 10/100/1000 Base T (RJ-45) – 1 шт.;
видеоадаптер с поддержкой разрешения Full HD;
блок питания 600 Вт;
клавиатура и манипулятор типа «мышь»;
привод DVD;
монитор с поддержкой Full HD и светодиодной подсветкой.

Система мониторинга сохраняет целевое назначение при следующих значениях вероятностно-временных характеристик:

архивное хранение данных не менее 2-х лет;

количество датчиков, с которыми гарантируется работоспособность системы мониторинга – не менее 500 штук;

режим функционирования – 24x7x365;

суммарное время функционирования системы мониторинга в нештатном режиме – не более 10 часов в год.

Система мониторинга обеспечивает показатель назначения: возможность смены версий программного обеспечения системы мониторинга, обслуживание, подключение и отключение АРМ (автоматизированное рабочее место) без полной остановки системы.

В системе мониторинга регламентирован следующий перечень аварийных ситуаций:

нарушение линии передачи данных;
отказ функционального объекта системы мониторинга в целом;
отказ сервера;
отказ аппаратного обеспечения;
отказ программного обеспечения;
импульсные помехи, сбои или прекращение подачи электропитания.

Технические средства системы мониторинга не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Отказы технических средств или отключение электропитания не приводят к потере и искажению информации. Восстановление работоспособности технических средств системы мониторинга допускается производить путем замены отдельных блоков или устройств в целом.

Сохранность информации системы мониторинга обеспечивает:

сохранение целостности данных при нештатном завершении процедуры, процесса;
резервирование данных.

Предусмотрена возможность запуска средств создания резервных копий в ручном или в автоматическом режиме.

*Электропитание и заземление оборудования*

Подача электропитания осуществлена от свободной группы щита дежурного питания без промежуточных выключателей по кабелю ВВГнг 3x2,5.

Электротехническое оборудование заземляется от клемм заземления силового щита. Сопротивление заземляющих устройств не превышает 4 Ом.

Кабель питания ВВГнг 3x2,5 проложен в существующие и смонтированные металлические, и пластиковые коробы. Прокладка кабеля осуществлена в гофрированных ПВХ трубах диаметром 20 мм.

Интерфейсные кабели проложены в металлорукаве в ПВХ оболочке. Кабели передачи данных проложены в гофрированной трубе.

### 6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

*Жилой блок*

Жилой блок модульно-контейнерного типа заводского изготовления с размерами 9,0x3,0x3,2 (h).

*ЗРУ 6кВ*

Здание одноэтажное Г-образной конфигурации в плане с размерами в осях 26,87x11,05 м. Высота помещений – 4,0 м, высота здания – 4,8 м.

В здании размещены: ЗРУ-6 кВ, АБ №1, тамбур, вентиляционная, коридор, комната персонала, комната мастера ПС, комната начальника ПС, комната отдыха персонала ПС, комната приема пищи, тамбур, раздевалка, душевая, санузлы, коридор, комната приема пищи, класс ТБ.

Наружные двери - металлические утепленные ГОСТ 31173-2003. Внутренние двери- деревянные по ГОСТ 6629-88.

Окна - пластиковые двухкамерные ГОСТ 30674-99.

Наружные стены – силикатный кирпич ГОСТ 379-2015 толщиной 510 мм с утеплением из минваты на базальтовой основе толщиной 100 мм. Наружная отделка - декоративная штукатурка.

Цоколь – штукатурка обмазка горячим битумом.

Кровля – рулонная с неорганизованным водостоком атмосферных вод.

*Внутренняя отделка*

Потолки – левкас и окраска ВА. Стены – выравнивание растворами из сухих строительных смесей и окраска ВА. Во влажных помещениях облицовка из керамической плитки ГОСТ 6141-91 на высоту 1,8 м.

Полы из керамогранитной плитки, керамической плитки по ГОСТ 6787-2001 и полукоммерческий линолеум.

**Технические показатели здания ЗРУ 6 кВ**

Таблица №3

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Площадь застройки | м² | 434,0 |
| 2 | Общая площадь | м² | 340,0 |
| 3 | Строительный объем | м³ | 1736,0 |

### 6.2.4 Конструктивные решения

Расчет несущих конструкций выполнен согласно требованиям СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» с использованием программы «SAP2000TM Plus v.20.1.0», международное лицензирование компанией Computers and Structures Inc.

Подстанция Бадамша

Фундаменты (Тип А, А1) – монолитные железобетонные с закладной деталью, столбчатые с размером в подошве 1500x1500 мм, 900x900 мм, толщиной подошвы 400 мм. Бетон фундаментов принят класса В27,5, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток плитной части принята по ГОСТ 5781-82* диаметрами 12, 16 AIII(A400), подколонной части по ГОСТ 5781-82* диаметрами 10, 12 AIII(A400).

Фундаменты (Тип В) – монолитные железобетонные, столбчатые размером 1200x600x700(h) мм. Бетон фундаментов принят класса В27,5, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 5781-82* диаметром 12AIII(A400). Анкерные болты приняты типа 1.1М16x155 ГОСТ 24379.1-2012.

Монтаж арматурных сеток предусмотрен стальными вязальными проволоками диаметром 1,5 мм, минимальная длина нахлеста арматуры 40d.

Фундаменты (Тип С) – монолитные бетонные, столбчатые размером 600х600х 800(h) мм. Бетон фундаментов принят класса В27,5, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Анкерные болты приняты типа 1.1М12х170 ГОСТ 24379.1-2012.

Септик принят подземный из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14.

Горизонтальная гидроизоляция – слой полиэтиленовой пленки, укладываемый между бетонной подготовкой и днищем фундамента. Поверхность фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрывается битумной мастикой.

Под фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 50 мм.

Основанием фундаментов служат грунты серпентиниты (ИГЭ №2) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3-2,35 г/см$^3$, коэффициент Пуассона - 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Для обслуживания трансформатора 35/0,4 кВ предусмотрена металлическая площадка с лестницей. Элементы площадки приняты из двутавров 20К2, 20Б1 СТО АСЧМ 20-93, швеллеров №16 ГОСТ 8240-97, уголков 80х8 мм, 75х7 мм, 40х4 мм ГОСТ 8509-93, металлические листы приняты по ГОСТ 103-2006, сталь принята марки С255 ГОСТ 27772-2015. Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей окрашиваются эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* в два слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в один слой.

*Служебное помещение*

Фундаменты – сборные железобетонные плиты 1П60.30, 1П60.18, 1П18.18, 1П30.18 по ГОСТ 21924.0-84.

*Склад*

Фундаменты – сборные железобетонные плиты 1П60.30, 1П30.18 по ГОСТ 21924.0-84.

*Насосная, дизельгенератор, статический компенсатор*

Фундамент – сборная железобетонная плита 1П60.30 по ГОСТ 21924.0-84.

*Площадка конденсаторных батарей*

Фундаменты – сборные железобетонные плиты 1П60.30, 1П30.18 по ГОСТ 21924.0-84.

*Маслосборник*

Маслосборник – железобетонный с размером в плане 4,0х6,5 м, толщиной стенок и днища 500 мм, толщиной перекрытия 350 мм. Бетон принят класса В27,5, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 5781-82* диаметром 16AIII(A400) с ячейкой 200х200 мм, хомуты приняты по ГОСТ 5781-82* диаметром 10AIII(A400) с шагом 400 мм.

Под днищем предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 50 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Основанием днища служат грунты серпентиниты (ИГЭ №2) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3-2,35 г/см$^3$, коэффициент Пуассона - 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

Резервуары противопожарного запаса воды – полиэтиленовые, устанавливаются подземно, под резервуары предусмотрена песчано-гравийная смесь толщиной 600 мм.

*Трансформатор 35/110 кВ*

Площадка железобетонная с размером в плане 8,75х10,95 м, по периметру ограждена бортиками высотой 400 мм, толщиной 150 мм. Бетон площадки толщиной 200 мм принят класса В27,5, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 5781-82* диаметром 10AIII(A400) с ячейкой 200х200 мм. Покрытие площадки из промытого гравия толщиной 250 мм, уклонообразующий слой толщиной 20-

80 мм принят из цементно-песчаной стяжки. На бетонной площадке предусмотрены деформационные швы и железобетонный приямок размером 1000х1000х1000(h) мм.

Фундамент– монолитный железобетонный размером 3500х3500х600(h) мм. Бетон фундаментов принят класса В27,5, W6, F100 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 5781-82* диаметром 16AIII(A400).

Под площадку и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 50 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Основанием фундаментов служат грунты серпентиниты (ИГЭ №2) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3-2,35 г/см$^3$, коэффициент Пуассона -0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

*Метеомачта*

Метеомачта – металлическое треугольное в плане сооружение высотой 85 м, для устойчивости мачты с трех сторон предусмотрены оттяжки. Вертикальные стойки приняты из труб 193,7х8,0 мм ГОСТ 10704-91, горизонтальные и треугольные связи приняты из труб 127х5,5 мм ГОСТ 10704-91, металлические листы приняты по ГОСТ 103-2006, сталь принята марки С345-3 ГОСТ 27772-2015.

Расчет несущих конструкций выполнен согласно требованиям СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» с использованием программы «SAP2000TM Plus v.20.1.0», международное лицензирование компанией Computers and Structures Inc.

Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей окрашиваются эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* в два слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в один слой.

Фундамент под мачту (тип 1) – монолитный железобетонный с закладной деталью, столбчатый с размером в подошве 6500х6500 мм, толщиной подошвы 1200 мм. Подколонники сечением 900х900 мм, высотой 1450 мм. Бетон фундаментов принят класса В45, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 5781-82* диаметрами 16, 20, 25 AIII(A400). Анкерные болты приняты типа 2.1М30х1000 ГОСТ 24379.1-2012.

Фундаменты под оттяжки (тип 2) – монолитные железобетонные с закладной деталью с размером в подошве 5000х5000 мм, толщиной 1910 мм. Бетон фундаментов принят класса В45, W6, F200 на сульфатостойком цементе. Арматура сеток принята по ГОСТ 5781-82* диаметрами 8, 10, 16, 20, 25 AIII(A400). Анкерные болты приняты типа 2.1М30х1000 ГОСТ 24379.1-2012.

Монтаж арматурных сеток предусмотрен стальными вязальными проволоками диаметром 1,5 мм, минимальная длина нахлеста арматуры 40d.

Горизонтальная гидроизоляция – слой полиэтиленовой пленки, укладываемый между бетонной подготовкой и днищем фундамента.

Поверхность фундаментов покрывается эпоксидной краской по предварительной грунтовке, поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом покрываются битумной мастикой.

Под фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В27,5 толщиной 100 мм.

Основанием фундаментов служат грунты серпентиниты (ИГЭ №2) с нормативными физико-механическими характеристиками: плотность - 2,3-2,35 г/см$^3$, коэффициент Пуассона - 0,27, модуль упругости – 96,9 МПа.

<u>Подстанция Кимперсай</u>

*Здание ЗРУ совмещенные с ОПУ*

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

Категория производства по взрывопожароопасности – «Д».

Фундаменты под стены – ленточные сборные бетонные блоки ГОСТ 13579-78* по сборным железобетонным плитам СТ РК 956-93.

По верху фундаментных блоков по всему периметру наружных и внутренних стен предусмотрен монолитный железобетонный пояс толщиной 250 мм. Бетон принят класса В25, арматура принята по ГОСТ 5781-82* диаметром 16AIII(A400), хомуты приняты диаметром 8AI(A240) с шагом 200 мм. Подземные каналы приняты из сборных лотков и плит по серии 3.006.1-2.87.

Под фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, принят на сульфатостойком портландцементе.

Горизонтальная гидроизоляция из слоя рубероида на битумной мастике.

Вертикальная гидроизоляция обмазка горячим битумом за два раза.

Основанием фундаментов служат глины тяжелые (ИГЭ №8) с нормативными физико-механическими характеристиками: модуль деформации - 26,6 МПа; плотность – 1,63-2,61 г/см$^3$.

В основание фундаментов предусмотрена замена просадочных грунтов на глубину 2,5 м. Устройство грунтовой подушки предусмотрено смесью из местного грунта (70%) и гравия (30%). Гравийный грунт принят диаметром фракции не более 100 мм. Уплотнение подушки предусмотрено слоями не более 200 мм с последующим уплотнением тяжелыми катками до максимальной плотности при оптимальной влажности.

Обратная засыпка пазух котлована принята неагрессивным, непросадочным грунтом без строительного мусора до оптимальной влажности с послойным уплотнением тяжелыми трамбовками массой 5 т, толщиной не более 20 см, коэффициент уплотнения Ку=0,95.

Наружные стены из керамического кирпича КР-по 250х120х65/1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм с утеплением и облицовкой из керамического кирпича КР-л-по 250х120х65/1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм на растворе М50.

Перегородки из керамического кирпича КР-л-по 250х120х65/1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-2012 на растворе М50. Перегородки устраиваются по конструкциям, исключающим их осадку.

Предусмотрено армирование кладки сеткой из проволоки 4 Вр1 через 5 ряда кладки.

Перемычки – монолитные железобетонные сечением 380х200(h) мм, 120х130(h) мм. Бетон принят класса В15, арматура принята по ГОСТ 5781-82* диаметрами 16, 12AIII(A400), хомуты приняты диаметром 6AI(A240) с шагом 200 мм.

Покрытие из сборных железобетонных плит по ГОСТ 26434-2015.

Кровля – четырехскатная с покрытием из профилированного листа ГОСТ 24045-2010 по деревянным конструкциям. Стропилы сечением 50х200 мм с шагом 900 мм, обрешетка сечением 50х50 мм с шагом 350 мм. Утеплитель – минплита на базальтовой основе по ГОСТ 9573-2012 толщиной 150 мм, пароизоляция из слоя пергамина.

Элементы стропильной системы предусмотрены из древесины хвойных пород относительной влажностью не более 20%. Предусмотрено антисептирование и огнезащита деревянных элементов крыши.

Антикоррозийная защита стальных конструкций и выступающих из бетона частей закладных деталей окрашиваются эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 в 2 слоя.

Запроектирована отмостка вокруг здания с уклоном 5% шириной 2,0 м из асфальтобетона толщиной 30 мм по уплотненному щебнем грунту толщиной 120 мм.

*ОРУ 110 кВ*

Шинный портал ПС-110Ш - металлический, стойка ТС-15 и траверса ТС-1 приняты по серии 3.407.1-162.4.

Фундаменты под стойку шинного портала сборные железобетонные Ф-15.15 по серии 3.407.1-157. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Линейный портал ПСТ-110Л1 - металлический, стойки ТС-14, 18, траверса ТС-3, тросостойка ТС-4 и молниеотвод ТС-5 приняты по серии 3.407.1-162.4.

Фундаменты под стойку линейного портала сборные железобетонные Ф-1,5х1,5-2 по серии 3.407.1-144. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Стойки опор под оборудование (СОН) и фундаменты Ф8.8 сборные железобетонные приняты по серии 3.407.1-157.1. Стойки заделываются бетоном класса В15 на сульфатостойком цементе. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм. Полки и закладные детали приняты из швеллеров 20П, 16П ГОСТ 8240-97 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015. Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2015.

Площадка обслуживания ПО-1 – металлическая из швеллеров №10, 16 ГОСТ 8240-97, уголков 63х5 мм ГОСТ 8509-93 и просечно-вытяжной стали ПВ 506 ТУ 36.26.11-5-89. Стойки площадки (СОН30-29-1) сборные железобетонные приняты по серии 3.407.1-157.1.

Стойки опор под оборудование (СОН 44-29-1) и фундаменты Ф8.8 сборные железобетонные приняты по серии 3.407.1-157.1. Стойки заделываются бетоном класса В15 на сульфатостойком цементе. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм. Полки и закладные детали приняты из швеллеров 10П, 16П, 20П ГОСТ 8240-97, уголков 63х5 мм, 75х6 мм, 50х5 мм ГОСТ 8509-93 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015. Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2015.

Стойки опор под оборудование (СОН 76-39-1) и фундаменты Ф8.8 сборные железобетонные приняты по серии 3.407.1-157.1. Стойки заделываются бетоном класса В15 на сульфатостойком цементе. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм. Полки и закладные детали приняты из швеллеров 20П ГОСТ 8240-97, уголков 63х5 мм, 75х6 мм, 50х5 мм ГОСТ 8509-93 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015. Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты под стойку прожекторной мачты сборные железобетонные Ф-1,5х2,2-2 по серии 3.407.1-144. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Лотки и каналы приняты из сборных железобетонных элементов серии 3.006.1-2.87, 3.407.1-157 вып.1. Угловые участки приняты из керамического кирпича ГОСТ 530-2012. Под сборные лотки предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Шинные опоры приняты типа О-110-КС. Стойки (СОН 52-39-1) и фундаменты Ф8.8 сборные железобетонные приняты по серии 3.407.1-157.1. Стойки заделываются бетоном класса В15 на сульфатостойком цементе. Под фундаменты предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм. Полки и закладные детали приняты из швеллеров 12 ГОСТ 8240-97, уголков 75х6 мм, 50х5 мм ГОСТ 8509-93 и металлических пластин ГОСТ 19903-2015. Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2015.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, принят на сульфатостойком портландцементе. Вертикальная гидроизоляция обмазка горячим битумом за два раза.

Основанием фундаментов служат глины (ИГЭ №4) с нормативными физико-механическими характеристиками: угол внутреннего трения - 17°; модуль деформации - 20,0 МПа; удельное сцепление - 32 кПа; плотность – 1,64-2,19 г/см$^3$.

Вокруг стоек предусмотрена бетонная отмостка из бетона класса В7,5, W6, F75, толщиной 180 мм по щебеночной подготовке и утрамбованному грунту, уклон 3 %.

*Выгреб*

Выгреб представляет собой заглубленную в землю железобетонную емкость из сборных железобетонных конструкций по серии 3.900.1-14. В выгребе предусмотрена естественная вентиляция.

Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазываются горячей асфальтовой мастикой «Хамаст» толщиной 3 мм, с внутренней стороны предусмотрена торкретштукатурка М50 с добавкой азотнокислого кальция.

Под плитами днища предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм по уплотненному грунту.

Основанием днища выгреба служат глины (ИГЭ №4) с нормативными физико-механическими характеристиками: угол внутреннего трения - 17°; модуль деформации - 20,0 МПа; удельное сцепление - 32 кПа; плотность – 1,64-2,19 г/см$^3$.

*Автоматизированная система мониторинга(АСМ)*

Для обеспечения непрерывного геотехнического мониторинга за состоянием ветрогенераторов (предусмотренные в 1 очереди) на объекте устанавливается комплекс системы автоматизированного мониторинга. Контроль за вертикальным перемещением грунтов ведется с помощью экстензометров. Контроль перемещений осуществляется с помощью наклономеров, установленных в верхней части ветрогенераторов.

*Специальные инженерные мероприятия*

Антикоррозионная защита строительных конструкций выполнена в соответствие с требованиями СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Стальные конструкции и выступающие из бетона части закладных деталей окрашиваются эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* в два слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в один слой.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, принят на сульфатостойком портландцементе, марка бетона по водонепроницаемости принята W6.

Под площадки и фундаменты предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 50 мм и щебеночно-песчано-гравийная смесь толщиной 500 мм по уплотненному грунту.

Горизонтальная гидроизоляция – слой полиэтиленовой пленки, укладываемый между бетонной подготовкой и днищем фундамента. Поверхность фундаментов соприкасающихся с грунтом покрывается битумной мастикой.

В основание фундаментов (где служат глины тяжелые (ИГЭ №8) предусмотрена замена просадочных грунтов на глубину 2,5 м. Устройство грунтовой подушки предусмотрено смесью из местного грунта (70%) и гравия (30%). Гравийный грунт принят диаметром фракции не более 100 мм. Уплотнение подушки предусмотрено слоями не более 200 мм с последующим уплотнением тяжелыми катками до максимальной плотности при оптимальной влажности.

Обратная засыпка пазух котлована принята неагрессивным, непросадочным грунтом без строительного мусора до оптимальной влажности с послойным уплотнением тяжелыми трамбовками массой 5 т, толщиной не более 20 см, коэффициент уплотнения $К_у$=0,95.

### 6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

**Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха**

Подстанция Бадамша

Здание обогрева персонала на период зимних работ выполнено по серии 672.Р, установленное на плиты по ГОСТ 21924.0-84. Обогрев здания осуществляется электрическими обогревателями (в комплекте со зданием).

Подстанция Кимперсай

Рабочий проект отопления и вентиляции здания разработан для района с tн.о.= минус 29,9°С. Рабочий проект разработан согласно СП РК 4.02-101-2012, СН РК 4.02-01-2011, ПУЭ РК (Правила устройства электроустановок).

*Отопление и вентиляция*

Отопление здания ЗРУ 6кВ совмещенное с ОПУ предусмотрено электрическое. В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы ЭВУБ мощностью 1,0-2,0 кВт с терморегуляторами. В помещении АК предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция. Вытяжной вентилятор запроектирован в искрозащищенном исполнении. В помещении ЗРУ предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на 5-ти кратный воздухообмен. Из помещения ЗРУ вытяжка осуществляется канальным вентилятором из верхней и из нижней зоны. Включение систем производится от пульта. Вентиляция в остальных помещениях - естественная.

Расчетные расходы тепла на отопление и вентиляцию - 46,3 кВт.

*Кондиционирование воздуха*

Для создания нормальных климатических условий в комнатах отдыха, начальника, мастера, приема пищи, класса ТБ устанавливаются бытовые кондиционеры. В ЗРУ для удаления избыточных тепловыделений от установленного оборудования предусмотрены полупромышленные кондиционеры.

Расчетный расход холода - 28,25 кВт.

**Водоснабжение и канализация**

Подстанция Бадамша

*Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод*

В связи с отсутствием централизованного водоснабжения и канализации вблизи подстанции Бадамша модульное здание обогрева персонала на период зимних работ выполнено по серии 672.Р. В здании предусмотрены сантехнические приборы и автономная емкость питьевой воды V = 2 м$^3$ (вода привозная).

*Канализация*

Септик для сбора бытовых отходов выполнен из сборных железобетонных колец по серии 3.900.1-14 и соединен со зданием обогрева трубой ПВХ на глубине ниже промерзания грунта.

*Противопожарный водопровод*

Согласно ПУЭ РК и РД 34.49.101-87 в рабочем проекте предусмотрена насосная станция контейнерного исполнения с подземным трубопроводом пожарной воды из низкотемпературной углеродистой стали общей протяженностью менее 10 м и гидрантом подземного типа согласно ГОСТ 8220-85. В насосной станции предусмотрены установка главного электрического насоса и подпорного насоса с мощностью в 11 кВт каждый, обеспечивающий минимальный расход в 10 л/с и поддерживающей минимальное давление 3 атм. на выходе из гидранта. Предусмотрены пожарные насосы вертикального погружного типа, расположенные в подземном колодце под насосной станцией. Рабочим проектом предусмотрены два подземных резервуара для хранения расчетного объема пожарной воды в 72 м$^3$, в каждой из которых рассчитано хранение не менее 50% от требуемого объема пожарной воды, т.е. 36 м$^3$. Показание уровня воды в каждой емкости передается в аппаратную, обслуживаемую операторами. Пополнение пожарной воды предусмотрено посредством автомашин из ближайших источников в связи с отсутствием трубопровода водоснабжения на участке, но не позднее 36 часов.

Подстанция Кимперсай

*Хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод*

Источником водоснабжения здания ЗРУ совмещенного с ОПУ служит существующая кольцевая сеть водопровода с. Бадамша на основании технических

условий №24 от 29.06. 2019 года, выданных КГП «Бадамша-Сервис». На площадке здания ЗРУ совмещенного с ОПУ предусмотрено хозяйственно-питьевое водоснабжение и наружное пожаротушение здания. Сеть водопровода на площадке - объединенная тупиковая (L=192,0 м), обеспечивает хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды здания ЗРУ совмещенного с ОПУ. Наружное пожаротушение здания ЗРУ совмещенного с ОПУ предусмотрено от проектируемого гидранта, устанавливаемого на сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода. Расход воды на наружное пожаротушение принят 10 л/с согласно табл.1 приложения 5 технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом МВД РК от 23.06.2017 года №439, как для здания строительным объемом 2083,2 м$^3$ с категорией Д по взрывопожарной и пожарной опасности, и II степени огнестойкости. Сеть хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода предусмотрена из полиэтиленовых труб диаметрами 110х6,6 мм, 50х3 мм по ГОСТ 18599-2001. Ввод водопровода в здание предусмотрен в канале длиной 7,5 м от оси здания до контрольного колодца.

*Канализация*

Сброс хозяйственных-бытовых сточных вод от здания ЗРУ совмещенное с ОПУ осуществляется в выгреб объемом 3,29 м$^3$/сут., ввиду отсутствия централизованных сетей канализации. Опорожнение выгреба производится периодически ассенизационным транспортом, емкость выгреба принята из условий 4-х суточного пребывания стоков. Сеть канализации предусмотрена из чугунных канализационных труб диаметром 100 мм по ГОСТ 6942-98 и хризотилцементных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 31416-2009. Выпуск канализации из здания предусмотрен в канале длиной 7,5 м от оси здания до контрольного колодца.

*Хозяйственно-питьевой водопровод*

Внутренняя сеть водопровода проектируется для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды здания ЗРУ совмещенное с ОПУ. Сеть водопровода принята тупиковой и предусмотрена из полиэтиленовых питьевых труб по ГОСТ 18599-2001. Внутренняя сеть присоединяется к наружной сети одним вводом диаметром 50 мм. Гарантированный напор на вводе в здание 23 м вод. ст. Водомерный узел предусмотрен в здании подстанции.

*Горячее водоснабжение*

Сеть горячего водоснабжения принята из стальных оцинкованных труб диаметром 15х2,5 мм ГОСТ 3262-75 для подачи воды на хозяйственно бытовые нужды. Горячее водоснабжение осуществляется от двух электрических накопительных водонагревателей емкостью по 200 л, установленных в помещениях душевых с подводкой к умывальникам и душевым сеткам. Трубопроводы до подводки к приборам изолируют гибкой трубчатой изоляцией K-FLEX толщиной 13 мм.

*Хозяйственно-бытовая канализация*

Сброс бытовых сточных вод от санитарных приборов осуществляется через наружную сеть бытовой канализации одним выпуском диаметром 110 мм в выгреб. Внутренняя сеть монтируется из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.2-89.

### 6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Основными мероприятиями по предупреждению и снижению последствий ЧС в ходе эксплуатации объектов системы являются:

поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС (противопожарные формирования);

поддержание в готовности средств доставки сил ликвидации ЧС к аварийным участкам;

подготовка обслуживающего персонала к действиям при ЧС;

подготовка системы управления к функционированию и ликвидации ЧС.

*Обеспечение действий сил ликвидации ЧС*

Обеспечение действий сил ликвидации ЧС включает комплекс мероприятий, организуемых и осуществляемых в целях создания условий для успешного выполнения поставленных задач, по следующим направлениям: разведка, радиационная и химическая защита, инженерное, противопожарное, дорожное, гидрометеорологическое, техническое, материальное, транспортное, медицинское, охранное обеспечение и др.

Пожарная безопасность на площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства РК от 09.10.2014 года №1077.

Персонал проходит тестирование по знанию процедуры эвакуации и правил использования огнетушителей в случае возникновения пожара.

Предусмотрено обеспечение безопасности людей и разработка инструкции по безопасности для каждого отдельного рабочего помещения.

Персонал к работе допускается после инструктажа. При изменении специфики работы вносятся изменения в инструктаж.

В каждом рабочем помещении на видном месте размещаются таблички с номером вызова пожарной охраны.

Устанавливаются инструкцией места для курения, хранения сырья, полуфабрикатов или готовой продукции и их предельно допустимое количество, порядок уборки горючих отходов и пыли, обесточивания электрооборудования, хранения промасленной спецодежды.

Регламентируется порядок проведения пожароопасных работ, осмотр и закрытие помещений, действий коллектива при возникновении пожара. Назначается ответственное за инструктирование и проведение занятий по противопожарной безопасности, определения времени проведения занятий.

Разрабатывается, утверждается и вывешивается на видном месте план/схема эвакуации.

Проводится не реже чем раз в полгода учебная эвакуация, если на объекте работает свыше 50 человек.

Для объектов с ночным пребыванием людей инструкция отдельно на ночное и дневное время.

Обеспечивается сооружение первичными средствами пожаротушения, также предусмотрено наружное водяное пожаротушение с расходом 10 л/с в соответствии с требованием норм и правил.

Ответственные за пожарную безопасность - руководители предприятия, лица, назначенные ответственными в установленном порядке, уполномоченные пользоваться имуществом, собственники.

Строящиеся здания, временные сооружения, также подсобные помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормами первичных средств пожаротушения для строящихся и реконструируемых зданий, сооружений и подсобных помещений согласно приложения 7 Правил пожарной безопасности РК, утвержденных постановлением Правительства РК от 09.10.2014 года №1077.

Для наблюдения за работой объектов подстанции установлена система видеонаблюдения, включающая 6 фиксированных камер внешнего исполнения, видеорегистратор, устанавливаемый в шкафу в контрольной комнате и собственную сетевую инфраструктуру на основе коммутаторов. Камеры поддерживают режим ночной съемки и имеют инфракрасную подсветку.

Рабочий проект согласован с РГУ «Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Актюбинской области» от 27.03.2019 года №KZ30VQR00014557.

### 6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду разработан ТОО «Текнинко Инжиниринг Контракторс».

*Атмосферный воздух*

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства в Каргалинском районе являются: №0009-0011 – дизельные генераторы «APD 200 C», №0012-0014 – емкости для хранения дизельного топлива для ДГ «APD 200 C», №6011- снятие плодородного слоя почвы, №6012- хранение плодородного слоя во временном отвале, №6013- нанесение плодородного слоя почвы по окончанию строительства, №6014- выемка грунта, №6015- обратная засыпка грунта, №6016- работа с битумом, №6017 – приготовление цементно-песчаной стяжки, №6018- сварочные работы, №6019- автотранспортные средства и спецтехника.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства в Хромтауском районе являются: №0009-0011 – дизельные генераторы «APD 200 C», №0012-0014 – емкости для хранения дизельного топлива для ДГ «APD 200 C», №6011- снятие плодородного слоя почвы, №6012- хранение плодородного слоя во временном отвале, №6013- нанесение плодородного слоя почвы по окончанию строительства, №6014- выемка грунта, №6015- обратная засыпка грунта, №6016- работа с битумом, №6018 – сварочные работы, №6019 - автотранспортные средства и спецтехника, №6020- покрасочные работы, №6021- работа с песком и ПГС.

В период эксплуатации не предполагается выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Выбросы загрязняющих веществ по проектируемому объекту составляют:

при строительстве - 17.27627903 т/пер.

**Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства**

Таблица №4

| Производство цех, участок | Номер источника | Нормативы выбросов загрязняющих веществ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | сущ-е Положение | | на 2019 год | | на 2020 год | | ПДВ | | год достижения ПДВ |
| Код и наимен. загр-го вещ-ва | выброса | г/с | т/пер. | г/с | т/пер. | г/с | т/пер. | г/с | т/пер. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Организованные источники | | | | | | | | | | |
| (0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский район | 0009-01 | - | - | 0.12288 | 1.0624512 | 0.12288 | 1.0624512 | 0.12288 | 1.0624512 | 2019 |
| | 0010-01 | - | - | 0.12288 | 1.0624512 | 0.12288 | 1.0624512 | 0.12288 | 1.0624512 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.12288 | 1.0624512 | 0.12288 | 1.0624512 | 0.12288 | 1.0624512 | 2019 |
| Хромтауский район | 0009-02 | - | - | 0.12288 | 0.6241536 | 0.12288 | 0.6241536 | 0.12288 | 0.6241536 | 2019 |
| | 0010-02 | - | - | 0.12288 | 0.6241536 | 0.12288 | 0.6241536 | 0.12288 | 0.6241536 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.12288 | 0.6241536 | 0.12288 | 0.6241536 | 0.12288 | 0.6241536 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.73728 | 5.0598144 | 0.73728 | 5.0598144 | 0.73728 | 5.0598144 | |
| (0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский район | 0009-01 | - | - | 0.019968 | 0.1726483 | 0.019968 | 0.1726483 | 0.019968 | 0.1726483 | 2019 |
| | 0010-01 | - | - | 0.019968 | 0.1726483 | 0.019968 | 0.1726483 | 0.019968 | 0.1726483 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.019968 | 0.1726483 | 0.019968 | 0.1726483 | 0.019968 | 0.1726483 | 2019 |
| Хромтауский район | 0009-02 | - | - | 0.019968 | 0.101425 | 0.019968 | 0.101425 | 0.019968 | 0.101425 | 2019 |
| | 0010-02 | - | - | 0.019968 | 0.101425 | 0.019968 | 0.101425 | 0.019968 | 0.101425 | 2019 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0011-02 | - | - | 0.019968 | 0.101425 | 0.019968 | 0.101425 | 0.019968 | 0.101425 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.119808 | 0.8222199 | 0.119808 | 0.8222199 | 0.119808 | 0.8222199 | |
| (0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0009-01 | - | - | 0.0057144 | 0.047431 | 0.0057144 | 0.047431 | 0.0057144 | 0.047431 | 2019 |
| район | 0010-01 | - | - | 0.0057144 | 0.047431 | 0.0057144 | 0.047431 | 0.0057144 | 0.047431 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.0057144 | 0.047431 | 0.0057144 | 0.047431 | 0.0057144 | 0.047431 | 2019 |
| Хромтауский | 0009-02 | - | - | 0.0057144 | 0.0278641 | 0.0057144 | 0.0278641 | 0.0057144 | 0.0278641 | 2019 |
| район | 0010-02 | - | - | 0.0057144 | 0.0278641 | 0.0057144 | 0.0278641 | 0.0057144 | 0.0278641 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.0057144 | 0.0278641 | 0.0057144 | 0.0278641 | 0.0057144 | 0.0278641 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0342864 | 0.2258853 | 0.0342864 | 0.2258853 | 0.0342864 | 0.2258853 | |
| (0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0009-01 | - | - | 0.048 | 0.41502 | 0.048 | 0.41502 | 0.048 | 0.41502 | 2019 |
| район | 0010-01 | - | - | 0.048 | 0.41502 | 0.048 | 0.41502 | 0.048 | 0.41502 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.048 | 0.41502 | 0.048 | 0.41502 | 0.048 | 0.41502 | 2019 |
| Хромтауский | 0009-02 | - | - | 0.048 | 0.24381 | 0.048 | 0.24381 | 0.048 | 0.24381 | 2019 |
| район | 0010-02 | - | - | 0.048 | 0.24381 | 0.048 | 0.24381 | 0.048 | 0.24381 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.048 | 0.24381 | 0.048 | 0.24381 | 0.048 | 0.24381 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.288 | 1.97649 | 0.288 | 1.97649 | 0.288 | 1.97649 | |
| (0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0012-01 | - | - | 0.000000507 | 0.00000706 | 0.000000507 | 0.00000706 | 0.000000507 | 0.00000706 | 2019 |
| район | 0013-01 | - | - | 0.000000507 | 0.00000706 | 0.000000507 | 0.00000706 | 0.000000507 | 0.00000706 | 2019 |
| | 0014-01 | - | - | 0.000000507 | 0.00000706 | 0.000000507 | 0.00000706 | 0.000000507 | 0.00000706 | 2019 |
| Хромтауский | 0012-02 | - | - | 0.000000507 | 0.00000415 | 0.000000507 | 0.00000415 | 0.000000507 | 0.00000415 | 2019 |
| район | 0013-02 | - | - | 0.000000507 | 0.00000415 | 0.000000507 | 0.00000415 | 0.000000507 | 0.00000415 | 2019 |
| | 0014-02 | - | - | 0.000000507 | 0.00000415 | 0.000000507 | 0.00000415 | 0.000000507 | 0.00000415 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.000003042 | 0.00003363 | 0.000003042 | 0.00003363 | 0.000003042 | 0.00003363 | |
| (0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0009-01 | - | - | 0.124 | 1.079052 | 0.124 | 1.079052 | 0.124 | 1.079052 | 2019 |
| район | 0010-01 | - | - | 0.124 | 1.079052 | 0.124 | 1.079052 | 0.124 | 1.079052 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.124 | 1.079052 | 0.124 | 1.079052 | 0.124 | 1.079052 | 2019 |
| Хромтауский | 0009-02 | - | - | 0.124 | 0.633906 | 0.124 | 0.633906 | 0.124 | 0.633906 | 2019 |
| район | 0010-02 | - | - | 0.124 | 0.633906 | 0.124 | 0.633906 | 0.124 | 0.633906 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.124 | 0.633906 | 0.124 | 0.633906 | 0.124 | 0.633906 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.744 | 5.138874 | 0.744 | 5.138874 | 0.744 | 5.138874 | |
| (0703) Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0009-01 | - | - | 0.0000001 | 0.0000017 | 0.0000001 | 0.0000017 | 0.0000001 | 0.0000017 | 2019 |
| район | 0010-01 | - | - | 0.0000001 | 0.0000017 | 0.0000001 | 0.0000017 | 0.0000001 | 0.0000017 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.0000001 | 0.0000017 | 0.0000001 | 0.0000017 | 0.0000001 | 0.0000017 | 2019 |
| Хромтауский | 0009-02 | - | - | 0.0000001 | 0.000001 | 0.0000001 | 0.000001 | 0.0000001 | 0.000001 | 2019 |
| район | 0010-02 | - | - | 0.0000001 | 0.000001 | 0.0000001 | 0.000001 | 0.0000001 | 0.000001 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.0000001 | 0.000001 | 0.0000001 | 0.000001 | 0.0000001 | 0.000001 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0000006 | 0.0000081 | 0.0000006 | 0.0000081 | 0.0000006 | 0.0000081 | |
| (1325) Формальдегид (Метаналь) (609) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0009-01 | - | - | 0.0013716 | 0.011858 | 0.0013716 | 0.011858 | 0.0013716 | 0.011858 | 2019 |
| район | 0010-01 | - | - | 0.0013716 | 0.011858 | 0.0013716 | 0.011858 | 0.0013716 | 0.011858 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.0013716 | 0.011858 | 0.0013716 | 0.011858 | 0.0013716 | 0.011858 | 2019 |
| Хромтауский | 0009-02 | - | - | 0.0013716 | 0.0069661 | 0.0013716 | 0.0069661 | 0.0013716 | 0.0069661 | 2019 |
| район | 0010-02 | - | - | 0.0013716 | 0.0069661 | 0.0013716 | 0.0069661 | 0.0013716 | 0.0069661 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.0013716 | 0.0069661 | 0.0013716 | 0.0069661 | 0.0013716 | 0.0069661 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0082296 | 0.0564723 | 0.0082296 | 0.0564723 | 0.0082296 | 0.0564723 | |
| (2754) Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете(10) | | | | | | | | | | |
| Каргалинский | 0009-01 | - | - | 0.0331428 | 0.284585 | 0.0331428 | 0.284585 | 0.0331428 | 0.284585 | 2019 |
| район | 0010-01 | - | - | 0.0331428 | 0.284585 | 0.0331428 | 0.284585 | 0.0331428 | 0.284585 | 2019 |
| | 0011-01 | - | - | 0.0331428 | 0.284585 | 0.0331428 | 0.284585 | 0.0331428 | 0.284585 | 2019 |
| | 0012-01 | - | - | 0.0001805 | 0.002516 | 0.0001805 | 0.002516 | 0.0001805 | 0.002516 | 2019 |
| | 0013-01 | - | - | 0.0001805 | 0.002516 | 0.0001805 | 0.002516 | 0.0001805 | 0.002516 | 2019 |
| | 0014-01 | - | - | 0.0001805 | 0.002516 | 0.0001805 | 0.002516 | 0.0001805 | 0.002516 | 2019 |
| Хромтауский | 0009-02 | - | - | 0.0331428 | 0.1671839 | 0.0331428 | 0.1671839 | 0.0331428 | 0.1671839 | 2019 |
| район | 0010-02 | - | - | 0.0331428 | 0.1671839 | 0.0331428 | 0.1671839 | 0.0331428 | 0.1671839 | 2019 |
| | 0011-02 | - | - | 0.0331428 | 0.1671839 | 0.0331428 | 0.1671839 | 0.0331428 | 0.1671839 | 2019 |
| | 0012-02 | - | - | 0.0001805 | 0.00148 | 0.0001805 | 0.00148 | 0.0001805 | 0.00148 | 2019 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0013-02 | - | - | 0.0001805 | 0.00148 | 0.0001805 | 0.00148 | 0.0001805 | 0.00148 | 2019 |
| | 0014-02 | - | - | 0.0001805 | 0.00148 | 0.0001805 | 0.00148 | 0.0001805 | 0.00148 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.1999398 | 1.3672947 | 0.1999398 | 1.3672947 | 0.1999398 | 1.3672947 | |
| Итого по организованным источникам: | | | - | 2.131547442- | 14.64709233 | 2.131547442 | 14.64709233 | 2.131547442 | 14.64709233 | |
| Неорганизованные источники | | | | | | | | | | |
| (0123) Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на(274) | | | | | | | | | | |
| Каргалин. р-н | 6018-01 | - | - | 0.005343 | 0.0015388 | 0.005343 | 0.0015388 | 0.005343 | 0.0015388 | 2019 |
| Хромтауск.р-н | 6018-02 | - | - | 0.003138 | 0.0009037 | 0.003138 | 0.0009037 | 0.003138 | 0.0009037 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.008481 | 0.0024425 | 0.008481 | 0.0024425 | 0.008481 | 0.0024425 | |
| (0143) Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327) | | | | | | | | | | |
| Каргалин. р-н | 6018-01 | - | - | 0.000946 | 0.0002725 | 0.000946 | 0.0002725 | 0.000946 | 0.0002725 | 2019 |
| Хромтауск.р-н | 6018-02 | - | - | 0.000556 | 0.00016 | 0.000556 | 0.00016 | 0.000556 | 0.00016 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.001502 | 0.0004325 | 0.001502 | 0.0004325 | 0.001502 | 0.0004325 | |
| (0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617) | | | | | | | | | | |
| Каргалин. р-н | 6018-01 | - | - | 0.0002188 | 0.000063 | 0.0002188 | 0.000063 | 0.0002188 | 0.000063 | 2019 |
| Хромтауск.р-н | 6018-02 | - | - | 0.0001285 | 0.000037 | 0.0001285 | 0.000037 | 0.0001285 | 0.000037 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0003473 | 0.0001 | 0.0003473 | 0.0001 | 0.0003473 | 0.0001 | |
| (0616) Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | | | | | | | | | | |
| Хромтауск.р-н | 6020-02 | - | - | 0.0101439 | 0.000876 | 0.0101439 | 0.000876 | 0.0101439 | 0.000876 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0101439 | 0.000876 | 0.0101439 | 0.000876 | 0.0101439 | 0.000876 | |
| (1119) 2-Этоксиэтанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв) (1497*) | | | | | | | | | | |
| Хромтауск.р-н | 6020-02 | - | - | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | |
| (1401) Пропан-2-он (Ацетон) (470) | | | | | | | | | | |
| Хромтауск.р-н | 6020-02 | - | - | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | 0.0076079 | 0.000657 | |
| (2754) Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете(10) | | | | | | | | | | |
| Каргалин. р-н | 6016-01 | - | - | 0.002379 | 0.0017127 | 0.002379 | 0.0017127 | 0.002379 | 0.0017127 | 2019 |
| Хромтауск.р-н | 6016-02 | - | - | 0.002608 | 0.000939 | 0.002608 | 0.000939 | 0.002608 | 0.000939 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.004987 | 0.0026517 | 0.004987 | 0.0026517 | 0.004987 | 0.0026517 | |
| (2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент(494) | | | | | | | | | | |
| Каргалин. р-н | 6011-01 | - | - | 0.021332 | 0.153591 | 0.021332 | 0.153591 | 0.021332 | 0.153591 | 2019 |
| | 6012-01 | - | - | 0.2688 | 1.532805 | 0.2688 | 1.532805 | 0.2688 | 1.532805 | 2019 |
| | 6013-01 | - | - | 0.021332 | 0.153591 | 0.021332 | 0.153591 | 0.021332 | 0.153591 | 2019 |
| | 6014-01 | - | - | 0.000675 | 0.142317 | 0.000675 | 0.142317 | 0.000675 | 0.142317 | 2019 |
| | 6015-01 | - | - | 0.000627 | 0.132257 | 0.000627 | 0.132257 | 0.000627 | 0.132257 | 2019 |
| | 6017-01 | - | - | 0.014934 | 0.04301 | 0.014934 | 0.04301 | 0.014934 | 0.04301 | 2019 |
| Хромтауск.р-н | 6011-02 | - | - | 0.000215 | 0.000745 | 0.000215 | 0.000745 | 0.000215 | 0.000745 | 2019 |
| | 6012-02 | - | - | 0.08064 | 0.209019 | 0.08064 | 0.209019 | 0.08064 | 0.209019 | 2019 |
| | 6013-02 | - | - | 0.000215 | 0.000745 | 0.000215 | 0.000745 | 0.000215 | 0.000745 | 2019 |
| | 6014-02 | - | - | 0.000513 | 0.108181 | 0.000513 | 0.108181 | 0.000513 | 0.108181 | 2019 |
| | 6015-02 | - | - | 0.000268 | 0.056543 | 0.000268 | 0.056543 | 0.000268 | 0.056543 | 2019 |
| | 6021-02 | - | - | 0.030752 | 0.088566 | 0.030752 | 0.088566 | 0.030752 | 0.088566 | 2019 |
| Итого | | - | - | 0.440303 | 2.62137 | 0.440303 | 2.62137 | 0.440303 | 2.62137 | |
| Итого по неорганизованным источникам: | | - | - | 0.48098- | 2.6291867 | 0.48098 | 2.6291867 | 0.48098 | 2.6291867 | |
| Всего по предприятию: | | - | - | 2.612527442 | 17.27627903 | 2.612527442 | 17.27627903 | 2.612527442 | 17.27627903 | |

Основными видами загрязнителей в период строительства объекта являются земляные работы и передвижные источники выбросов. Снижение воздействия на состояние атмосферного воздуха в период строительства достигается следующими мероприятиями: содержание специальной и автотранспортной техники в надлежащем техническом состоянии, пылеподавление с использованием поливомоечной машины, движение автотранспорта по доступным организованным подъездным путям и площадкам. В период эксплуатации не предполагается выбросов загрязняющих веществ.

*Водные ресурсы*

Расстояние от площадки проектируемой подстанции Кимперсай до близлежащих поверхностных водных источников – рек Шиликти Вторая составляет 3268 м, от площадки проектируемой подстанции «Бадамша» до близлежащих поверхностных водных

источников – рек Шиликти Вторая составляет 220 м, от ВЛ-110 кВ до близлежащих поверхностных водных источников – рек Шиликти Вторая составляет 228 м, от площадки метеостанции до близлежащих поверхностных водных источников – Караагаш составляет 530 м. Представлено согласование Актюбинского территориального отдела РГУ «Жайык-Каспийская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» от 16 ноября 2018 года №18-13-02-5/155.

Водопотребление на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды в период строительства доставляется из ближайшего населенного пункта пос. Бадамша, для питьевых нужд доставляется бутилированная питьевая вода, для производственных нужд вода доставляется из технического водовода близлежащего населенного пункта – пос. Бадамша. Водопотребление на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды в период строительства в Хромтауском районе составляет 584,0 м$^3$, на производственные нужды – 2015,604 м$^3$.

Водопотребление на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды в период эксплуатации доставляется из ближайшего населенного пункта для питьевых нужд доставляется бутилированная питьевая вода – пос. Бадамша и составляет 26,28 м$^3$. Для заполнения резервуаров системы пожаротушения из водовода технической воды ближайшего населенного пункта пос. Бадамша составляет 100 м$^3$.

Водоотведение от хозяйственно-питьевого потребления в период строительства в 3 емкости-септика объемом 40 м$^3$ каждый с последующим вывозом на очистные сооружения дважды в неделю (договор на оказание услуг водоснабжения и (или) водоотведения №016/Б – от 01.01.2019 года КГП «Бадамша-Сервис» - ТОО «KAZPACO»), в период эксплуатации – в септик объемом 2 м$^3$ с последующим вывозом на очистные сооружения.

Охрана поверхностных и подземных вод обеспечивается реализацией следующих мероприятий: при проведении биологической рекультивации использование минеральных удобрений в пределах водоохранной зоны запрещается, размещение и заправка специальной и автотранспортной техники на специальной площадке, предотвращающей воздействие на поверхностные и подземные воды в случае аварийного разлива, использование технического водовода близлежащего населенного пункта, сбор отводимых вод от хозяйственно-питьевого использования в биотуалеты (септики) в период строительства и в септики в период эксплуатации с последующим вывозом в ближайший канализационный коллектор населенного пункта, проектируемые работы в части охраны водных ресурсов соответствуют требованиям Экологического кодекса РК и Водного кодекса РК. Данный объект не оказывает отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды при реализации всех предложенных проектом мероприятий.

*Отходы производства и потребления*

При производстве строительных работ образуются: огарки сварочных электродов, коммунальные отходы, тара из-под удобрений и семян, отработанные лампы, тара из-под краски, при эксплуатации – коммунальные отходы, отработанные натриевые лампы, отработанные люминесцентные лампы.

**Нормативы размещения отходов на период строительства в Каргалинском районе**

Таблица №5

| Наименование отходов | Образование, т/пер. | Размещение, т/пер. | Передача сторонним организациям, т/пер. |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| Всего | 2,031 | - | 2,031 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| в т.ч. отходов производства | 0,006 | - | 0,006 |
| отходов потребления | 2,025 | | 2,025 |
| Янтарный уровень опасности, перечень отходов | | | |
| - | - | - | - |
| Зеленый уровень опасности, перечень отходов | | | |
| Коммунальные отходы// GO060 | 2,025 | - | 2,025 |
| Огарки от электродов// GA090 | 0,0024 | | 0,0024 |
| Тара из-под удобрений и семян// GH014 | 0,0036 | | 0,0036 |

**Нормативы размещения отходов на период строительства в Хромтауском районе**

Таблица №6

| Наименование отходов | Образование, т/пер. | Размещение, т/пер. | Передача сторонним организациям, т/пер. |
|---|---|---|---|
| Всего | 1,20345 | - | 1,20345 |
| в т.ч. отходов производства | 0,00345 | - | 0,00345 |
| отходов потребления | 1,2 | - | 1,2 |
| Янтарный уровень опасности, перечень отходов | | | |
| Тара из-под краски// AD070 | 0,0009 | - | 0,0009 |
| Зеленый уровень опасности, перечень отходов | | | |
| Коммунальные отходы | 1,2 | - | 1,2 |
| Отработанные лампы//GC020 | 0,00115 | - | 0,00115 |
| Код отхода: №171099//Q10//W S//C85//H00//R14//A174//GA090 | | | |
| Огарки от электродов//GA090 | 0,0014 | - | 0,0014 |

**Нормативы размещения отходов на период эксплуатации**

Таблица №7

| Наименование отходов | Образование, т/год | Размещение, т/год | Передача сторонним организациям, т/год |
|---|---|---|---|
| Всего | 0,45222 | - | 0,45222 |
| в т.ч. отходов производства | 0,00222 | - | 0,00222 |
| отходов потребления | 0,45 | | 0,45 |
| Янтарный уровень опасности, перечень отходов | | | |
| Отработанные натриевые лампы//AA100 | 0,00162 | | 0,00162 |
| Отработанные люминесцентные лампы// AA100 | 0,0006 | | 0,0006 |
| Зеленый уровень опасности, перечень отходов | | | |
| Коммунальные отходы// GO060 | 0,45 | - | 0,45 |

Сбор отходов производится в контейнеры на участках работ с последующим вывозом специальным автотранспортом специализированными организациями. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления включают следующие эффективные меры: сбор и хранение отходов производства и потребления в специальные контейнеры на площадках проектируемых объектов с последующим вывозом сторонней организацией для утилизации,

транспортировка отходов осуществляется с использованием транспортных средств, оборудованных для данной цели, составление паспортов отходов на новые виды отходов, максимально возможное снижение объемов образования отходов за счет рационального использования сырья и материалов, используемых в производстве, закупка материалов, используемых в производстве, в контейнерах многоразового использования, заключение контрактов со специализированным предприятием на утилизацию отходов производства и потребления с передачей отходов в срок не позднее 6 месяцев с момента начала временного хранения. Воздействие отходов на состояние окружающей среды не предполагается. Заключен договор на оказание услуг по вывозу мусора и утилизацию ТБО №011/Б от 01.12.2018 г. ИП «Елентаев Б.А.» - ТОО «KAZPACO».

Предполагаемыми источниками шума при проведении строительных работ является работа оборудования, специальной и автотранспортной техники. При организации рабочего места принимаются все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека на рабочих местах, до значений, не превышающих допустимые: применением средств и методов коллективной защиты, средств индивидуальной защиты. Акустические расчеты и замеры для снижения шума на площадке проектируемых работ в период строительства не проводятся, так как площадка проведения работ находится вдали от населенных пунктов, все оборудование, специальная и автотранспортная техника, используемая при проведении проектируемых работ, имеет шумовые характеристики, отвечающие требованиям законодательства РК. В период эксплуатации предполагается два источника шума, связанного с подстанциями: шум трансформатора и шум распределительной аппаратуры. Трансформатор производит постоянный низкочастотный жужжащий шум прежде всего из-за вибрации сердечника. Тональный шум сердечника должен быть равномерным во всех направлениях непрерывным.

Средний эквивалентный уровень звукового давления сердечника в децибелах (А) на расстоянии 150 м от трансформатора будет приблизительно 43 и 46 дБ (А) на 100 и 200 миллион вольт-ампер (МВА), что составляет около 80 и 160 МВт, соответственно. Эти уровни шума на расстоянии 500 м составляют 33 и 36 дБ (А), что типично для фоновых уровней шума в сельской местности. Охлаждающие вентиляторы и масляные насосы на крупных трансформаторах производят широкополосный шум только в том случае, если требуется дополнительное охлаждение; в целом, этот шум менее заметен, чем тональный шум.

Шум распределительной аппаратуры возникает при работе выключателей, которые используются для размыкания высоковольтных соединений при 110 кВ и выше. Дуга, которая образуется между разъединенными контактами, должна быть «погашена» потоком газа под высоким давлением. В результате возникает шум импульсного характера (т.е. громкий и очень кратковременный). В промышленности предпочтение отдается более современным выключателям, которые используют диэлектрический газ для гашения дуги и производят значительно меньший шум. Частота таких видов работ распределительной аппаратуры, как регулярное тестирование, техобслуживание, и повторная трассировка соединений, является вопросом эксплуатационной эффективности. Во время повреждения в электрической цепи в результате перегрузки линии, переключатель разомкнётся, чтобы изолировать сбой и, таким образом, защитить оборудование, однако, эти операции происходят нечасто, и соответственно, потенциальные воздействия шума распределительной аппаратуры временные и незначительные.

Основными источниками вибрационного воздействия на ОС при проведении строительных работ являются строительная техника и другое оборудование. Уровни вибрации при проведении строительных работ не превышают на рабочих местах 100 дБ. Это не окажет влияния на работающий персонал и, соответственно, уровни вибрации на территории жилой застройки не превышают допустимых значений. Вероятность

возникновения радиоактивного загрязнения при проведении проектируемых работ отсутствует, так как отсутствуют источники радиоактивного загрязнения.

Ожидаемое воздействие на почвенно-растительный покров связано с земляными работами на участках, где не требуется проведение рекультивации земель, технической рекультивацией земель на участках, где это предусмотрено. На землях, отводимых под подземную прокладку кабелей, предполагается нарушение почвенно-растительного покрова. В результате данных работ образовываются временные отвалы и новые временные формы рельефа. Площадь нарушаемого в результате реализации данного проекта и восстанавливаемого почвенно-растительного покрова составляет 2,04 га. Предполагаемое воздействие проектируемого объекта на растительный мир сведено к следующему: деградация растительного покрова в результате проведения земляных работ и технической рекультивации, сокращение площади местообитания за счет изъятия земель для объектов инфраструктуры и площадки подстанции. В целях охраны и предотвращения воздействия на плодородный, потенциально-плодородный слой почвы на участках проведения проектируемых работ и на прилегающей территории проектом предусмотрены следующие мероприятия: снятие потенциально-плодородного и плодородного слоя почвы, движение специализированной и автотранспортной техники по доступным существующим и вновь построенным в рамках данного проекта дорогам, сбор и вывоз хозяйственно-питьевых сточных вод спецавтотранспортом, устранение временных (сезонных) водотоков и условий их образования. Охрана растительного мира, в основном, обеспечивается комплексом организационных, технологических и природоохранных мероприятий: перемещение оборудования производится только по доступным существующим дорогам, проведение работ по рекультивации нарушенных земель по окончанию проектируемых работ согласно проекту, перемещение оборудования осуществляется транспортными средствами с низким удельным давлением на грунт, размещение оборудования осуществлятся строго в пределах участков, отведенных под проектируемые работы, сбор производственных и коммунальных отходов производится в пределах стройплощадки со своевременным вывозом.

Предусмотрена вырубка зеленых насаждений для создания просеки площадью 1740,5 м$^2$. Представлено письмо Актюбинской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира от 29.08.2019 года №2-21/ЮЛА-46, о том, что проектируемый участок, где предусматривается вырубка зеленых насаждений находится на балансе ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог». Представлено письмо согласование ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области» Акимата Актюбинской области от 10.09.2019 года №1-02-2/1232, в котором предусмотрена компенсационная посадка зеленых насаждений на участке 45-47 км, вдоль автомобильной дороги областного значения «Донское–Бадамша-«Актобе-Орск». При реализации настоящего проекта и всех предложенных мероприятий уровень воздействия на земельные ресурсы и почвы сведен к минимуму. В период эксплуатации объекта воздействие на почвенно-растительный покров не предполагается.

Предполагаемое воздействие на животный мир в период строительства сведено к следующему: временное повышение уровня шума, искусственного освещения в результате работы специальной и автотранспортной техники, сокращение площади местообитания, незначительная гибель животных, ведущих подземный образ жизни, в результате проведения земляных работ. Среди положительных аспектов для животного мира можно отметить образование новых форм рельефа, т.е. пространства для организации жилищ и убежищ. В период строительства предполагается временное нарушение целостности естественных сообществ, сформированных на данной территории, однако в процессе рекультивации, проводимой после завершения всех

строительно-монтажных работ, производится восстановление естественного плодородного слоя, растительного покрова, и как следствие, местообитания фауны.

Охрана животного мира в период строительства обеспечивается комплексом организационных, технологических и природоохранных мероприятий: перемещение оборудования производится только по доступным существующим дорогам, проведение работ по рекультивации нарушенных земель по окончанию проектируемых работ согласно проекту, перемещение оборудования рекомендуется осуществляется транспортными средствами с низким удельным давлением на грунт, размещение оборудования осуществлять строго в пределах участков, отведенных под проектируемые работы, сбор производственных и коммунальных отходов производить в пределах стройплощадки с своевременным вывозом. В целях минимизации возможного воздействия на животный мир в период эксплуатации предусмотрены следующие технические и организационные решения: обязательное проведение в рамках мониторинга воздействия слежения за сезонными миграциями птиц, опоры линии электропередач ВЭС оборудуются современными птицезащитными устройствами, в случае непредвиденного и непренамеренного воздействия, вызвавшую гибель животных, проводить расчет возмещения вреда по Методики определения размеров возмещения вреда, причиненного нарушением законодательства Республики Казахстан в области охраны, воспроизводства и использования животного мира, Приказ Министра сельского хозяйства РК от 03.12.15 г. № 18-03/1058.

Представлено согласование рабочего проекта Актюбинской областной территориальной инспекцией лесного хозяйства и животного мира от 10.09.2019 года №2-21/ЮЛА-51,1.

Представлено письмо ГУ «Управление культуры, архивов и документации Актюбинской области» от 29.05.2019 года №96 об отсутствии объектов историко-культурного наследия, расположенных на участке ветровой электростанции и проектируемой линии электропередач Каргалинского и Хромтауского районов Актюбинской области.

По рабочему проекту проведены общественные слушания 23 ноября 2018 года методом открытых собраний. Общественные слушания организованы ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Актюбинской области» Представлен протокол и список участников общественных слушаний.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» по рабочему проекту «Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)» соответствует требованиям Экологического кодекса РК и Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации, утвержденной Приказом Министра ООС РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

### 6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочим проектом во 2 очереди строительства ветровой электрической станции мощностью 48 МВт по адресу: с/о Тассай, с/о Никельтау, Хромтауского района, Актюбинской области предусмотрены следующие виды работ: подключение 13-ти ветряных турбин мощностью 3,83 МВт; установка новой подстанции 35/110кВ в п.Бадамша; расширение подстанции 6/35/110/220кВ в п.Кемпирсай – установка новой ячейки – 110 кВ и строительство нового здания подстанции 6 кВ; строительство воздушной линий 110 кВ от подстанции Кемпирсай до новой подстанции в п.Бадамша; установка метеомачты.

В соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением на предварительный проект обоснования санитарно-защитной зоны

№D.12.X.KZ09VBZ00002606 от 17 мая 2019 года, выданного Департаментом охраны общественного здоровья по Актюбинской области, размер санитарно-защитной зоны составляет:

| Направление ветра | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Размер СЗЗ, м | 48 | 50 | 49 | 50 | 50 | 46 | 46 | 50 |

Объект расположен на севере Актюбинской области в 110 км к северо-востоку от г.Актобе. Расстояние до близлежащих населенных пунктов составляет: п.Кемпирсай - 11 500 м, п.Бадамша - 5 300 м, п.Никельтау - 8 000 м.

Максимальное озеленение предусмотрено не менее 60% площади санитарно-защитной зоны.

Бытовой городок имеет все необходимые инженерные сети и коммуникации: электроснабжение, водоснабжение, канализацию, автодороги и площадки. На участке строительства выделяются временные мобильные бытовые здания (контора, диспетчерская, гардеробная, умывальная, душевая, биотуалеты, помещение для обогрева, помещение для приема пищи). Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения. Питание работников организовано в специально оборудованном помещений.

Рабочий проект «Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)» соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года №174.

### 6.6 Организация строительства

Проектом определены объемы основных строительно-монтажных работ: потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах, трудоемкость и сроки строительства. Срок продолжительности строительства определен согласно СП РК 1.03-102-2014 и составляет 12 месяцев.

### 6.7 Сметная документация

Сметная документация не представлена по решению заказчика.

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям филиала РГП «Госэкспертиза» по Актюбинской и Западно-Казахстанской областям в рабочий проект внесены следующие изменения и дополнения:

**Общая часть**

1. Откорректировано название села Бадамша.
2. Предоставлены разделы ОВ, ВК, НВК.

**Генеральный план**

3. Рабочие чертежи генплана подстанции Бадамша приведены в соответствие согласно ГОСТ 21.508-93 и СН РК 1.02-03-2011.

**Технологические решения**

4. Показана экспликация помещений нового здания с ЗРУ-6 кВ ПС Кимперсай.

5. Указаны наименования распределительных щитов нового здания с ЗРУ-6 кВ ПС Кимперсай.

6. Указана длина вертикального заземлителя на плане заземления ПС Кимперсай.

7. Обосновано отсутствие необходимости электрохимзащиты емкости (резервуара) для противопожарной воды.

8. Предоставлены проектные решения по электротехнической части в проектируемых зданиях на ПС Кимперсай.

9. Светильники в аккумуляторном помещении здания с ЗРУ-6 кВ на ПС Кимперсай предусмотрены во взрывозащищенном исполнении.

10. Предоставлены принципиальные схемы щитов ЩО и ЩР здания с ЗРУ-6 кВ на ПС Кимперсай. На плане указана нумерация групповых сетей освещения и розеток.

11. Предоставлены проектные решения по электротехнической части насосной станции пожаротушения и зданий ПС Бадамша.

12. Предусмотрено световое ограждение метеомачты в заводской комплектации.

13. Указаны ГОСТы на материалы в спецификациях (ведомости) материалов и оборудования.

14. В кабельном журнале указана марка кабелей, аналогичных примененным в проекте и применяемых в РК. Указано точное наименование начальных и конечных точек оборудования (переведенных на русский язык).

15. Предоставлены технические условия на подключение к сетям АО «Қазақ-телеком». Также предоставлены технические условия на резервирование основных каналов связи, предоставляемых АО «Қазақтелеком» и АО «KazTransCom».

16. Предоставлены решения по пожарной сигнализации и оповещения зданий на ПС Кимперсай и ПС Бадамша.

17. Предусмотрена система видеонаблюдения на территории площадки ПС Бадамша.

**Конструктивные решения**

18. Согласно п.1 «Организация электроэнергетической промышленности», приложения 1(обязательное) СНиП РК 3.02-05-2010 предусмотрена автоматизированная система мониторинга (АСМ) с учетом объектов 1 очереди.

19. По всем зданиям и сооружениям:

указаны грунты основания фундаментов согласно отчета об инженерно-геологического изыскания, в основание фундаментов предусмотрены специальные инженерные мероприятия в соответствие СН РК 5.01-02-2013, СП РК 5.01-102-2013, МСП 5.01-102-2002.

20. В принятых бетонных и железобетонных конструкциях указана марка бетона по водонепроницаемости и морозостойкости согласно СНиП РК 5.03-34-2005.

21. В индивидуально разработанных конструкциях представлен расчет основных несущих конструкций зданий и сооружений с указанием расчетной программы.

*Подстанция Кимперсай, ЗРУ совмещенные с ОПУ (Том 2 раздел 1, 3)*

22. Конструкция кровли заменена на скатную, чертежи приведены в соответствие СП РК 3.02-137-2013, СН РК 3.02-37-2013

23. Ссылки, данные на отмененные нормативные документы, заменены на действующие согласно перечня АГСК-1, ГОСТ 21.501-2011.

*Подстанция Бадамша (Том 2 раздел 2)*

24. Элементы рабочей части колодца приняты по действующей серии согласно перечня АГСК-3.1, ГОСТ 21.501-2011.

*Метеомачта (Том 2 раздел 4)*

25. Представлена спецификация на металлические конструкции башни, указаны ГОСТы на принятые металлоконструкции, чертежи приведены в соответствие требований ГОСТ 21.501-2001.

26. Конструктивная часть ПЗ дополнена и приведена в соответствие требований ГОСТ 21.501-2001.

**Оценка воздействия на окружающую среду**

27. Указано расстояние до ближайшего водного объекта, приведено в соответствие с пп.2 п.26 Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации, утвержденной приказом Министра ООС РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

28. Представлено письмо Актюбинской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира от 29.08.2019 года №2-21/ЮЛА-46 о том, что проектируемый участок, где предусматривается вырубка зеленых насаждений находится на балансе ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог». Представлено письмо согласование ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области Акимата Актюбинской области от 10.09.2019 года №1-02-2/1232.

29. В разделе ОВОС указана компенсационная посадка зеленых насаждений, территория компенсационной посадки зеленых насаждений составляет - 1740,45 м$^2$. Компенсационная посадка зеленых насаждений согласована ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Актюбинской области».

30. Представлено согласование рабочего проекта Актюбинской областной территориальной инспекцией лесного хозяйства и животного мира от 10.09.2019 года №2-21/ЮЛА-51,1, о том, что на участке строительства из животного мира, занесенные в Красную книгу обитают представители отряда пернатых, отсутствует земли государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий.

31. Представлены исходные данные (перечень строительной техники, объем земляных работ, расход строительных материалов и т.д.), принятые для разработки раздела ОВОС, заверенные заказчиком.

**7.2 Оценка принятых проектных решений**

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан №165 от 28 февраля 2015 года, разработчиком проекта установлен технически сложный I (повышенный) уровень ответственности.

Рабочий проект разработан в соответствии с заданием на проектирование и требованиями нормативных документов.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п.7.1 соответствуют требованиям нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды и в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта.

**8. ВЫВОДЫ:**

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район,

с/о Никельтау, с/о Тассай» очередь 2. (Без сметной документации)» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими техническими показателями:

протяженность ВЛ-110кВ - 7172 м;

*Подстанция Бадамша*

площадь участка в границах проектируемой территории - 0,5625 га;

площадь застройки - 771 м$^2$;

площадь покрытия - 1076 м$^2$;

*Подстанция Кимперсай*

площадь участка в границах проектируемой территории - 0,5167 га;

площадь расширения ПС - 24 м$^2$;

площадь застройки - 1064,5 м$^2$;

площадь покрытия - 592 м$^2$.

продолжительность строительства - 12 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «ARM WIND» в соответствии с условиями договора №01-1308 от 31.07.2019 года.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

**8. ТҰЖЫРЫМДАР:**

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Қуаты 48 МВт жел электр станциясы». Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы, Никельтау а/о, Тассай а/о» 2 кезек. (Сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келеді және келесі техникалық көрсеткіштерімен бекітуге ұсынылады:

ВЛ-110кВ ұзындығы - 7172 м;

*Бадамша қосалқы станциясы*

жобаланатын аумақ шекарасындағы учаскенің ауданы - 0,5625 га;

құрылыс салынатын алаң - 771 м$^2$;

жабынның ауданы - 1076 м$^2$;

*Кимперсай қосалқы станциясы*

жобаланатын аумақ шекарасындағы учаскенің ауданы - 0,5167 га;

ҚС кеңейту ауданы - 24 м$^2$;

құрылыс салынатын алаң - 1064,5 м$^2$;

жабынның ауданы - 592 м$^2$;

құрылыс ұзақтығы - 12 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына 31.07.2019 жылғы № 01-1308 шарт талаптарына сәйкес «ARM WIND» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігіне тексеруі тиіс.

4. Тапсырыс беруші құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдығын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

Ботенбаев Ж.Ж.

Директор

Турмаганбетова А.Ю.

Эксперт

Кенжина А.С.

Эксперт

Алтаева А.Г.

Эксперт

Каражаков А.С.

Эксперт

Досмуратов Б.К.

Эксперт

Калменов Б.К.

Эксперт

Табылдин Т.Ж.

Начальник производственного отдела

Бойченко Д.А.

Эксперт

Номер: KZ11VDD00127444

**Акимат Актюбинской области**

Государственное Учреждение «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Актюбинской области»

**РАЗРЕШЕНИЕ**
**на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории**

Наименование природопользователя:

Товарищество с ограниченной ответственностью "Arm Wind" 010017, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, район "Есиль", улица Достық, дом № 18,

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 130240000459

Наименование производственного объекта: РП "Ветровая электрическая станция мощностью 48 МВт». Актюбинская область, Хромтауский район, с/о Никельтау, с/о Тассай" очередь 2. (Без сметной документации)

Местонахождение производственного объекта:

Актюбинская область, Каргалинский район, Бадамшинский с.о., с.Бадамша №

Актюбинская область, Хромтауский район, г.Хромтау .

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории (далее - Разрешение для объектов IV категории) на основании нормативов эмиссий в окружающую среду, установленные и обосанованные расчетным или инструментальным путем и(или) положительными заключениями государственной экологической экспертизы нормативов эмиссий по ингредиентам (веществам) на проекты нормативов эмиссий в окружающую среду, материалы оценки воздействия в окружающую среду, проекты реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
2. Условия природопользования согласно приложению 2 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
Примечание:
* Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов IV категории, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов IV категории и расчитываются по формуле, указанной в пункте 22 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.
Разрешение для объектов IV категории действительно до изменения применямых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении для объектов IV категории.
Приложения 1 и 2 являются неотъемлемой частью настоящего Разрешения для объектов IV категории.

Руководитель управления — Аққұл Нұржан Байдаулетұлы

(подпись) — Фамилия, имя, отчество (отчество при наличии)

**Место выдачи:** г.Актобе **Дата выдачи:** 23.09.2019 г.

Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

**Лимиты эмиссий в окружающую среду**

| Наименование загрязняющих веществ | Лимиты эмиссий в окружающую среду | |
|---|---|---|
| | г/сек | т/год |
| 1 | 2 | 3 |
| Лимиты выбросов загрязняющих веществ | | |
| Всего, из них по площадкам: | 2,612527442 | 17,27627903 |
| Каргалинский р-н | 1,402360521 | 11,38786878 |
| в т.ч. по ингредиентам: | | |
| Углерод | 0,0171432 | 0,142293 |
| Сероводород (Дигидросульфид) | 0,000001521 | 0,00002118 |
| Сера диоксид | 0,144 | 1,24506 |
| Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): | 0,0002188 | 0,000063 |
| Формальдегид | 0,0041148 | 0,035574 |
| Углерод оксид | 0,372 | 3,237156 |
| Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:70-20 (шамот, цемент, пыль, цементного производства - глина, глинистый сланец доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) | 0,3277 | 2,157571 |
| Алканы С12-19/в пересчете на С/ | 0,1023489 | 0,8630157 |
| Азота (IV) диоксид | 0,36864 | 3,1873536 |
| Азот (II) оксид | 0,059904 | 0,5179449 |
| Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,000946 | 0,0002725 |
| Железо (II, III) оксиды | 0,005343 | 0,0015388 |
| Бенз/а/пирен | 0,0000003 | 0,0000051 |
| Хромтауский р-н | 1,210166921 | 5,88841025 |
| в т.ч. по ингредиентам: | | |
| Сера диоксид | 0,144 | 0,73143 |
| Сероводород (Дигидросульфид) | 0,000001521 | 0,00001245 |
| Пропан-2-он | 0,0076079 | 0,000657 |
| Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:70-20 (шамот, цемент, пыль, цементного производства - глина, глинистый сланец доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) | 0,112603 | 0,463799 |
| Формальдегид | 0,0041148 | 0,0208983 |
| Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): | 0,0001285 | 0,000037 |
| Углерод | 0,0171432 | 0,0835923 |
| Углерод оксид | 0,372 | 1,901718 |
| Азота (IV) диоксид | 0,36864 | 1,8724608 |
| Алканы С12-19/в пересчете на С/ | 0,1025779 | 0,5069307 |

| | | |
|---|---|---|
| 2-Этоксиэтанол | 0,0076079 | 0,000657 |
| Азот (II) оксид | 0,059904 | 0,304275 |
| Железо (II, III) оксиды | 0,003138 | 0,0009037 |
| Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,000556 | 0,00016 |
| Бенз/а/пирен | 0,0000003 | 0,000003 |
| Диметилбензол (смесь о-,м-, п- изомеров) | 0,0101439 | 0,000876 |
| Лимиты сбросов загрязняющих веществ | | |
| Лимиты на размещение отходов производства и потребления | | |
| Лимиты на размещение серы | | |

Приложение № 2 к разрешению
на эмиссии в окружающую среду

## Условия природопользования

1. Содержание территории в соответствии с природоохранными и санитарно-гигиеническим требованиям
2. В своей деятельности соблюдать нормы Экологического Кодекса РК
3. Вести учет образования отходов, их временное хранения и вывоз через специализированные предприятия
4. Принимать меры по сокращению объемов образования отходов
5. Представлять отчет по условиям природопользования в ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Актюбинской области». Срок исполнения: ежеквартально до 10 числа месяца следующего за отчетным кварталом.
6. Предоставлять отчет по фактическим эмиссиям в окружающую среду в ГУ «Департамент экологии по Актюбинской области». Срок исполнения: ежеквартально не позднее 10 рабочих дней следующего за отчетным кварталом.
7. Представлять отчет по программе производственного экологического контроля в ГУ «Департамент экологии по Актюбинской области». Срок исполнения: ежеквартально не позднее 10 рабочих дней следующего за отчетным кварталом.