«Алматы облысында 50 МВт «Абай 2» ЖЭС салу (сметалық құжаттамасыз)»
жұмыс жобасы бойынша
03.02.2021 ж. № 01-0060/21

(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Абай 2» 50 МВт ЖЭС» ЖШС,
Алматы қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«ҚазЭнергоөнеркәсіптік ҒЗЖІ» институты» АҚ,
Алматы қаласы

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алматы облысында 50 МВт "Абай 2" ЖЭС салу (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0060/21 от 03.02.2021 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство ВЭС 50 МВт «Абай 2» в Алматинской области (без сметной документации)»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «ВЭС 50 МВт «Абай 2»,
г. Алматы

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
АО «Институт «КазНИПИЭнергопром»,
г. Алматы

г. Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство ВЭС 50 МВт «Абай 2» в Алматинской области (без сметной документации)»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство ВЭС 50 МВт «Абай 2» в Алматинской области (без сметной документации)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 19 ноября 2020 года № 01-1716.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «ВЭС 50 МВт «Абай 2», г. Алматы.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: АО «Институт «КазНИПИЭнергопром», г. Алматы (государственная лицензия на проектную деятельность от 7 апреля 1995 года № 000291, приложения от 1 октября 2012 года, выданная Агентством по делам строительства и ЖКХ Министерства регионального развития РК», (I категории).

ГИП – Чечулин Н.Л. (приказ № 79 от 4 ноября 2019 года).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: инвестиции ТОО «ВЭС 50 МВт «Абай 2».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

техническое задание на разработку рабочего проекта, утвержденное заказчиком – приложение № 1 к договору от 10 сентября 2020 года № UNIBLU-Абай -1- CONTRACT-2911909-02, дополнительное техническое задание от 2 ноября 2020 года;

архитектурно-планировочное задание, выданное отделом архитектуры и градостроительства Саркандского района от 09 сентября 2020 года № KZ23VUA00273690;

отдел Саркандского района, по регистрации и земельному кадастру филиал некоммерческого АО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Алматинской области - акт № 1520203, № 1520204, № 1520105, № 1520206, на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) на земельные участки площадью 1,8823 га, 136656 га, 1,8615 га, 12,4504 га соответственно, сроком на пять лет для строительства и обслуживания ветровой электростанции, кадастровые № 03-263-073-533, 263-073-534, 263-073-535, № 03-263-073-536 от 29 июня 2020 года;

ГУ «Управление ветеринарии Алматинской области» - письмо от 08 июня 2020 года № 41-41/558 об отсутствии на земельном участке под строительство ВЭС 50 МВт «Абай 2» Алматинской области скотомогильников (биотермических ям) и сибиреязвенных захоронений;

ТОО «Kaz Атом» (лицензия 17018625 БСН 160840014981) - протоколы от 15 июня 2020 года № 101 об измерении мощности дозы гамма-излучения и плотности потока радона с поверхности грунта на территории отведенного земельного участка;

материалы «Оценки воздействия на окружающую среду» разработаны: АО «КазНИПИЭнергопром» (ГЛ № 01284Р от 5 февраля 2009 года);

инженерно-геологические и топогеодезические изыскания, выполненные ТОО «АлматыГеоЦентр» с 2019 году.

Технические условия:

ТОО «Жел Электрик» № 54 от 14 августа 2019 года на присоединение проектируемой ветровой электрической станции (ВЭС 50) Абай 2 к ПС 220/35 кВ Абай 1.

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства и жилищной инспекции Аягозского района» № 0-04/180 от 7 февраля 2020 года на примыкание к автдороге «Актогай-Перешеек (граница области» (0-17).

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций

АО «KEGOC» - согласование технических условий ТОО «Жел электрик» на присоединение ВЭС 50 МВт к РУ 35кВ ПС 220 кВ ВЭС Абай -1 (Актогай 100) письмо № 01-24-02-02-05/5768 от 26 августа 2019 года;

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства и жилищной инспекции Аягозского района» - согласование примыкания к существующей дороге от 20 января 2021 года.

РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК» письмом от 14 января 2021 года № 03-09/58 - согласование рабочего проекта с разделом ОВОС.

5.3 Перечень представленных на рассмотрение материалов проекта

1375-01 Том 1. Общая часть.

1375-01-ВПК. Книга 1. Ведомость полного комплекта проектно-сметной документации.

1375-01-ПП. Книга 2. Паспорт рабочего проекта.

1375-01-ОПЗ. Книга 3. Общая пояснительная записка.

1375-01-П. Книга 4. Приложения.

1375-02. Том 2. Ветропарк ВЭС 50 МВт «Абай 2».

1375-02-ГП. Книга 1. Генеральный план и транспорт.

1375-02-АД. Книга 2. Автомобильные дороги.

1375-02-АС.КЖ. Книга 3. Конструктивные решения. Конструкции железобетонные.

1375-02-01-АС.КЖ. Альбом 1. Установка ВЭУ.

1375-02-02-АС.КЖ. Альбом 2. Блочная комплектная подстанция типа БКТП-3500кВА-0,69/35кВ.

1375-02-03-АС.КЖ. Альбом 3. Расчеты.

1375-02-ТХ 1375-02-ВЭУ.ТХ. Технологические решения.

1375-02-АЭС. Система мониторинга ВЭС.

1375-02-АСМ. Автоматизированная система мониторинга.

1375-ЭВ.АС.003 Книга 5. ВЛ-35кВ сбора мощности от БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ на ЗРУ-35кВ ПС 35/220 кВ ВЭС 100 МВт «Абай 1». Электротехнические решения

1375-02-ЭВ.АС. Книга 6. ВЛ-35кВ сбора мощности от БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ на ЗРУ-35кВ ПС 35/220 кВ ВЭС 100 МВт «Абай 1». Строительные часть.

1375-03-ПОС. Том 3. Проект организации строительства.

1375-04-ОВОС. Том 4. Оценка воздействия на окружающую среду.

1375-05. Том 5. Отчет о топографо-геодезических и инженерно-геологических изысканиях:

1375-05-ИГ 1. «ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» - ПС 220/35 кВ «Абай»

1375-05-ИГ 2. «ВЭС 50 МВт «Абай-2»

1375-05-ИГ 3. «Трасса автомобильной дороги обслуживания ВЭС 50 МВт «Абай-2».

1375-05-ИГ4. Приложения.

РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК» - согласование рабочего проекта с разделом ОВОС от 14 января 2021 года № 03-09/58.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Целью строительства ветровой электрической станции (ВЭС) мощностью 50 МВт является производство и выдача электроэнергии в сети АО «KEGOC».

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

В административном отношении участок находится в Саркандском районе Алматинской области в 5,0 км юго-западней поселка Актогай на границе Аягозского района Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. Площадка ВЭС 50 МВт «Абай-2» расположена южнее поселка Актогай за железнодорожными путями. Трасса ВЛ 35 кВ проходит от ВЭС 50 МВт «Абай-2» до ПС 220/35 кВ «Абай», расположенной юго-западнее поселка Актогай вблизи существующей подстанции ПС 500/220 кВ «Актогай».

Район строительства ВЭС 50 МВт «Абай-2» расположен в северно-восточном Прибалхашье. По схеме инженерно-геологического районирования район относится к мелкосопочнику Казахского щита (Сары-Арка). Как инженерно-геологический регион 2-го порядка относится к Алаколь-Балхашскому региону.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	IIIВ;
температура наружного воздуха:	
абсолютная максимальная	40,3°С;
средняя максимальная теплого периода	28,5°С;
абсолютная минимальная	минус 44,9°С;
наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	минус 34,4°С;
наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	минус 32,8°С;
наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	минус 37,6°С;
наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	минус 36,3°С;
нормативная снеговая нагрузка для II района	0,7 кПа;
нормативное ветровое давление для III района	0,38 кПа;
толщина стенки гололеда для III района	10 мм;
нормативная глубина промерзания грунтов:	
глины и суглинки	1,72 м;
супеси, пески мелкие и пылеватые	2,09 м;
пески средней крупности, крупные и гравелистые	2,24 м;
сейсмичность района по ОСЗ-2_{475}	6 баллов;
сейсмичность района по ОСЗ-2_{2475}	7 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В рамках строительства ВЭС 50 МВт «Абай-2» инженерно-геологические изыскания проводились ТОО «АлматыГеоЦентр» на участках:

строительства ВЭС 50 МВт «Абай-2» (2019-ИГ),

трассы ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» - ПС 220/35 кВ «Абай». (2019-ИГ),

трассы автомобильной дороги обслуживания ВЭС 50 МВт «Абай-2» (2020-ИГ).

<u>ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» - ПС 220/35 кВ «Абай»</u>

Участок трассы ВЛ 35 кВ, с поверхности, под почвенно-растительным слоем мощностью 0,2 м, сложен супесью пластичной консистенцией. Под супесями залегает суглинок тугопластичный. Основание разреза сложено песками от пылеватых до гравелистых.

По данным отчета о результатах инженерно-геологических работ «ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» - ПС 220/35 кВ «Абай», выполненного в 2020 г. ТОО «АлматыГеоЦентр» (1375-05-ИГ1), трасса ВЛ 35 кВ сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

Почвенно-растительный слой мощностью 0,2 м.

ИГЭ-1а. Суглинок твердый, полутвердый светло-коричневый, с прослоями песка водонасыщенного:

γ_{II}=19,7 кН/м^3, c_{II}=31,2/24,6 кПа, φ_{II}=24/18,8°, E=25,4/14,8 МПа, R_0=288,5/206,9 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-1б. Суглинок тугопластичный светло-коричневый с прослоями серой глины, с прослоями песка водонасыщенного:

γ_{II}=19,7 кН/м^3, c_{II}=25 кПа, φ_{II}=19,8°, E=26,4 МПа, R_0=239,0 кПа.

ИГЭ-2. Супесь пластичная светло-коричневая:

γ_{II}=19,9 кН/м^3, c_{II}=15,3 кПа, φ_{II}=25,6°, E=23,9 МПа, R_0=221,9 кПа.

ИГЭ-3а. Песок пылеватый водонасыщенный:

γ_{II}=16,0 кН/м^3, c_{II}=4/2 кПа, φ_{II}=29/21°, E=18/11 МПа, R_0=100,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-3б. Песок мелкозернистый водонасыщенный светло-коричневый:

γ_{II}=16,0 кН/м^3, c_{II}=2/1 кПа, φ_{II}=31/21°, E=28/22 МПа, R_0=200,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-3в. Песок гравелистый водонасыщенный светло-коричневый:

γ_{II}=17,0 кН/м^3, c_{II}=1,0 кПа, φ_{II}=38/35°, E=30 МПа, R_0=500,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-4. Гравийный грунт водонасыщенный светло-коричневый:

γ_{II}=17,5 кН/м^3, φ_{II}=40/38°, E=40 МПа, R_0=500,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

Грунты по степени морозоопасности: суглинок твердый, полутвердый, песок гравелистый и гравийный грунт – слабопучинистые, суглинок тугопластичный – среднепучинистый, песок пылеватый и мелкий водонасыщенный, супесь пластичная – сильнопучинистая.

Суглинок твердый, полутвердый (ИГЭ-1а) обладает просадочными свойствами. Начальное просадочное давление 0,07 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности – I (первый).

Грунты от незасоленных до среднезасоленных. По степени сульфатной агрессивности на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе грунты от неагрессивных до сильноагрессивных. Грунты по степени хлоридной агрессивности к железобетонным конструкциям – от слабо- до сильноагрессивных.

Коррозионная активность грунтов к алюминиевой оболочке (по хлор-ион) – высокая. Коррозионная активность грунтов к свинцовой оболочке (по pH) – низкая.

Грунтовые воды в период изысканий (октябрь-декабрь 2019 г.) вскрыты на глубине 1,5-4,5 м и установились на глубине 1,6-3,0 м от поверхности земли. Сезонная амплитуда колебаний УГВ 1,2-1,5 м.

Грунтовые воды – среднеминерализованные, хлоридные, натриево-кальциевые. Степень агрессивного воздействия грунтовой воды (по содержанию сульфатов) на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе – сильноагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных конструкций (по содержанию хлоридов) при периодическом смачивании – среднеагрессивная. Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя. Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

Территория потенциально подтопляемая. Степень потенциальной подтопляемости – I (первая).

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 6, 7 баллов. Сейсмичность площадки 7 баллов.

ВЭС 50 МВт «Абай-2»

Участок, с поверхности, под почвенно-растительным слоем мощностью 0,2 м, сложен средне- и верхнечетвертичными делювиально-пролювиальными переслаивающимися суглинками, супесями твердыми и пластичными, и песками пылеватым, реже средней крупности, крупным и гравелистым от маловлажных до водонасыщенных. Глина полутвердая вскрыта редко и представлена маломощными слоями. Определенной закономерности в напластовании грунтов, их мощности и распространению не отмечено. В толще связного грунта, отмечены пятна засоления, реже карбонатные стяжения. В толще суглинков и супесей отмечены прослои песков маловлажных и водонасыщенных. В песках вскрыты прослои и линзы суглинков и супесей от твердых до пластичных.

Маломощный слой песчаника малопрочного вскрыт в скважине №1 в интервале 19,0-19,4 м.

По данным отчета о результатах инженерно-геологических работ «ВЭС 50 МВт «Абай-2», выполненного в 2020 г. ТОО «АлматыГеоЦентр» (1375-05-ИГ2), площадка строительства сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

Почвенно-растительный слой мощностью 0,2 м.

ИГЭ-1а. Супесь твердая палевого цвета с корнями саксаула:

γ_{II}=16,3 кН/м^3, c_{II}=13/11 кПа, φ_{II}=24/20°, E=5,1/2,4 МПа, R_0=240,0/150,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-1б. Супесь пластичная коричневого цвета:

γ_{II}=19,6 кН/м^3, c_{II}=16 кПа, φ_{II}=25,4°, E=6,2 МПа, R_0=232,0 кПа.

ИГЭ-2а. Суглинок твердый палевого цвета с прослоями песка пылеватого:

γ_{II}=17,1 кН/м^3, c_{II}=28/22 кПа, φ_{II}=22,4/17,2°, E=7,7/3,1 МПа, R_0=242,7/168,3 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2б. Суглинок тугопластичный голубовато-серого цвета и в нижней части желто-коричневого цвета:

γ_{II}=19,9 кН/м^3, c_{II}=28 кПа, φ_{II}=20,7°, E=6,1 МПа, R_0=238,2 кПа.

ИГЭ-2в. Суглинок мягкопластичный серого цвета:

γ_{II}=20,1 кН/м^3, c_{II}=21 кПа, φ_{II}=17,2°, E=4,7 МПа, R_0=208,0 кПа.

ИГЭ-3. Глина полутвердая коричневого цвета:

γ_{II}=20,2 кН/м^3, c_{II}=67,2 кПа, φ_{II}=19°, E=4,8 МПа, R_0=357,6 кПа.

ИГЭ-4а-в. Песок пылеватый (4а) влажный (4б) и водонасыщенный (4в) с прослоями мелкого и среднего, суглинка твердого и супеси пластичной:

γ_{II}=16,0 кН/м^3, c_{II}=4/2 кПа, φ_{II}=29/21°, E=18/10,8 МПа, R_0=100,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-5. Песок средней крупности водонасыщенный средней плотности:

γ_{II}=17,0 кН/м^3, c_{II}=1,0 кПа, φ_{II}=32/23°, E=25 МПа, R_0=400,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-6. Песок крупный водонасыщенный коричневого цвета:

γ_{II}=17,0 кН/м^3, c_{II}=1,0 кПа, φ_{II}=35/24°, E=30 МПа, R_0=500,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-7. Песок гравелистый водонасыщенный с линзами суглинка тугопластичного в интервале 16,3-16,4 м:

γ_{II}=17,0 кН/м^3, c_{II}=1,0 кПа, φ_{II}=38/35°, E=30 МПа, R_0=500,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-9а. Песчаник малопрочный на карбонатно-глинистом цементе:

γ_{II}=22,0 кН/м^3, R_0=5-15 МПа.

По степени морозоопасности суглинок и супесь твердые, глина полутвердая и песок пылеватый маловлажный – слабопучинистые, суглинок тугопластичный и супесь пластичная – среднепучинистые, суглинок мягкопластичный и песок пылеватый водонасыщенный – сильнопучинистые, пески средней крупности, крупные и гравелистые – слабопучинистые.

Суглинок твердый и супесь твердая при замачивании проявляют просадочные свойства I (первого) типа. Суммарная величина просадки менее 5 см. Начальное просадочное давление супеси твердой – 0,057 – более 0,3 МПа, суглинка твердого – 0,046 – 0,16 МПа.

Грунты от незасоленных до сильнозасоленных. По степени сульфатной агрессивности на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе грунты от неагрессивных до сильноагрессивных. Грунты по степени хлоридной агрессивности к железобетонным конструкциям – от слабо- до сильноагрессивных.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – от низкой до высокой. Коррозионная активность грунтов к алюминиевой оболочке (по хлор-ион) – высокая. Коррозионная активность грунтов к свинцовой оболочке (по pH) – низкая и средняя.

Грунтовые воды в период изысканий (оноябрь-декабрь 2019 г.) появились на глубине 4,1-8,5 м и установились на глубине 3,6-7,9 м от поверхности земли. Амплитуда колебаний УГВ 0,5-10,7 м.

Грунтовые воды средне- и сильноминерализованные (сухой остаток 7569,6 – 15601,6 мг/л). Степень агрессивного воздействия грунтовой воды (по содержанию сульфатов) на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе – сильноагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных конструкций (по содержанию хлоридов) при периодическом смачивании – средне- и сильноагрессивная.

Территория, потенциально подтопляемая на площадках №1 – 7. Степень потенциальной подтопляемости – I (первая).

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 6, 7 баллов. Сейсмичность площадки7 баллов.

<u>Трасса автомобильной дороги обслуживания ВЭС 50 МВт «Абай-2»</u>

Трасса автомобильной дороги ВЭС 50 МВт, с поверхности, под почвенно-растительным слоем мощностью 0,1-0,2 м, сложен средне- и верхнечетвертичными делювиально-пролювиальными супесями твердой и пластичной консистенции, суглинками от твердой до мягкопластичной консистенции. В толще суглинки и супесей отмечены прослои песков маловлажных и водонасыщенных. Связные грунты подстилаются толщей песка пылеватого маловлажного и водонасыщенного.

По данным отчета о результатах инженерно-геологических работ «Трасса автомобильной дороги обслуживания ВЭС 50 МВт «Абай-2», выполненного в 2020 г. ТОО «АлматыГеоЦентр» (1375-05-ИГ3), трасса автомобильной дороги сложена следующими грунтами (напластования сверху-вниз):

Почвенно-растительный слой мощностью 0,1 – 0,2 м.

ИГЭ-1а. Супесь твердая с прослойками суглинка – 36б:

γ_{II}=16,6 кН/м^3, c_{II}=13/11 кПа, φ_{II}=24/20°, E=13,8/6,5 МПа, R_0=250,0/150,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-1б. Супесь пластичная – 36а:

γ_{II}=20,1 кН/м^3, c_{II}=16,5 кПа, φ_{II}=26,3°, E=19,7 МПа, R_0=234,4 кПа.

ИГЭ-2а. Суглинок твердый, полутвердый – 35в:

γ_{II}=17,3 кН/м^3, c_{II}=29/23 кПа, φ_{II}=22,6/17,4°, E=28,8/12,8 МПа, R_0=241,0/165,6 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

ИГЭ-2б. Суглинок тугопластичный – 35б:

γ_{II}=19,9 кН/м^3, c_{II}=28 кПа, φ_{II}=20,7°, E=25,2 МПа, R_0=239,1 кПа.

ИГЭ-2в. Суглинок мягкопластичный:

γ_{II}=20,0 кН/м^3, c_{II}=22 кПа, φ_{II}=17,7°, E=22,2 МПа, R_0=243,8 кПа.

ИГЭ-3а. Глина твердая коричневого цвета плотная – 8д:

γ_{II}=20,2 кН/м^3, c_{II}=78 кПа, φ_{II}=20°, E=21,2 МПа, R_0=440,0/170,0 кПа

ИГЭ-3б. Глина полутвердая – 8г:

γ_{II}=20,1 кН/м^3, c_{II}=64,2 кПа, φ_{II}=19°, E=22,4 МПа, R_0=246,1 кПа.

ИГЭ-3в. Глина тугопластичная – 8а:

γ_{II}=20,4 кН/м^3, c_{II}=56 кПа, φ_{II}=17°, E=19,6 МПа, R_0=340,0 кПа.

ИГЭ-4. Песок пылеватый маловлажный и водонасыщенный – 29а:

γ_{II}=16,0 кН/м^3, c_{II}=4/2 кПа, φ_{II}=29/20°, E=18/11 МПа, R_0=100,0 кПа (в числителе приведены характеристики грунтов естественной влажности, в знаменателе - замоченных водой).

Грунты по степени морозоопасности: супесь твердая и суглинок твердый - слабопучинистые, суглинок тугопластичный - среднепучинистый, супесь пластичная, суглинок мягкопластичный, глина твердая, полутвердая, тугопластичная (со степенью влажности> 0,9) песок пылеватый водонасыщеный - сильнопучинистые.

Супесь твердая (ИГЭ-1а) обладает просадочными свойствами. Начальное просадочное давление 0,05 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности – I (первый).

Супесь твердая, полутвердый (ИГЭ-2а) обладает просадочными свойствами. Начальное просадочное давление 0,04 - >0,3 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности – I (первый).

Грунты от незасоленных до сильнозасоленных. По степени сульфатной агрессивности на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементе грунты от неагрессивных до сильноагрессивных. Грунты по степени хлоридной агрессивности к железобетонным конструкциям – от слабо- до сильноагрессивных.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – от низкой до высокой. Коррозионная активность грунтов к алюминиевой оболочке (по хлор-ион) – высокая. Коррозионная активность грунтов к свинцовой оболочке (по pH) – низкая и средняя.

Грунтовые воды в период изысканий вскрыты на глубине 2,0-4,7 м и установились на глубине 2,0-4,7 м от поверхности земли. Сезонная амплитуда колебаний УГВ 0,5-1,0 м.

Грунтовые воды – средне и сильноминерализованные. Степень агрессивного воздействия грунтовой воды (по содержанию сульфатов) на бетон марки по водонепроница-

емости W4 на портландцементе – сильноагрессивные. Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на арматуру железобетонных конструкций (по содержанию хлоридов) при периодическом смачивании – среднеагрессивная и сильноагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя. Коррозионная агрессивность грунтовых вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

Территория потенциально подтопляемая. Степень потенциальной подтопляемости – I (первая).

Сейсмичность района по СП РК 2.03-30-2017, оценивается в 6, 7 баллов. Сейсмичность площадки 7 баллов.

6.2 Проектные решения

При строительстве ветропарка ВЭС 50 МВт «Абай 2» рабочим проектом предусмотрены:

установка 16-ти ветроэнергетических установок (ВЭУ) мощностью 3,2 МВт;

строительство ВЛ-35 кВ выдачи мощности на ЗРУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1».

Проектирование ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1» предусмотрено отдельным рабочим проектом «Строительство ВЭС 100 МВт «Абай 1» в Восточно-Казахстанской области» (Заказчик - ТОО «ВЭС 100 МВт «Абай 1»).

6.2.1 Генеральный план

Площадка строительства ветровой электростанции «Абай-2» расположена в Саркандском районе Алматинской области в 5,0 км юго-западней поселка Актогай.

Земельные участки для строительства и обслуживания проектируемой ВЭС с подъездными автомобильными дорогами и ВЛ 35 кВ свободны от застройки, зеленые насаждения отсутствуют.

Размещение ВЭУ и автодорог предусмотрено с учетом функциональных, технологических и транспортных связей, рельефа местности и влияния ветров преобладающего направления.

Для осуществления деятельности ветровой электростанции проектом предусмотрена установка 16-ти ветроэнергетических установок (ВЭУ) и 16-ти БКТП.

Рабочим проектом предусмотрены площадки для размещения ВЭУ размерами 30х50 м и сервисные площадки ВЭУ размерами 75х30 м в количестве 16 шт.

Площадки предусматриваются двух типов расположения относительно ВЭУ и подъездных автомобильных дорог. Данные площадки также будут служить для разъезда автотранспорта.

Въезд на площадки предусматривается с проектируемых автомобильных дорог.

Площадки приподняты относительно существующего рельефа в среднем на 1,0 м. Грунт для отсыпки площадок доставляется из внетрассового карьера.

Покрытие площадок устраивается аналогично покрытию подъездных автомобильных дорог из гравийно-песчаной смеси толщиной слоя 0,25 м.

Рабочим проектом предусмотрено строительство подъездных дорог к ВЭУ с крановыми площадками, площадками разгрузки и складирования оборудования ветрогенераторов.

Согласно актам на временное возмездное землепользование (аренду), под объекты строительства выделены земельные участки общей площадью 17,8628 га, в том числе для строительства и обслуживания линии электропередач 35 кВ – 5,4124 га, для строительства и обслуживания ветряных электростанций с подъездными дорогами – 12,4504 га.

6.2.2 Подъездные автомобильные дороги

Исходя из целевого назначения подъездные дороги приняты IV-в категории. Основные технические нормативы приняты в соответствии с действующими нормами СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и приведены в таблице 1.

Основные технические нормативы

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		По СП РК 3.03-122-2013	Принятые
1	Категория дороги	IV-в	IV-в
3	Расчетная скорость движения, км/час	30	30
4	Число полос движения, шт.	1	1
5	Ширина полосы движения, м	4,5	4,5
6	Ширина проезжей части, м	4,5	4,5
7	Ширина обочины, м	1,0	1,0
8	Ширина земляного полотна, м	6,5	6,5
9	Поперечный уклон проезжей части, ‰	30	30

План трассы и продольный профиль

Рабочим проектов предусматривается строительства трех дорог:

автодорога № 1 - от существующей автодороги Актогай-Перешеек (граница области) до проектируемых автодорог № 2, 3;

автодорога № 2 - от автодороги №1 до площадок ВЭУ М01-М08;

автодорога № 3 - от автодороги №1 до площадок ВЭУ А09-А16.

Автодорога № 1 на ПК 28+80 пересекает существующую железную дорогу, пересечение предусматривается по существующему регулируемому действующему железнодорожному переезду.

Протяженность автодорог составляет:

№ 1 – 12 518,68 м;

№ 2 - 3 582,36 м;

№ 3 – 3 543,33 м.

Общая протяженность автодорог 19 644,37 м

По условиям рельефа местности и планировочных решений территории строительства радиусы закруглений в плане приняты по табл.23 СП РК 3.03-122-2013 для расчетной скорости транспортных средств 30 км/час. Минимальный радиус закругления 70 м.

Параметры плана и продольного профиля подъездных дорог приняты в соответствии с СП РК 3.03-122-2013. Наибольший продольный уклон - 26,83‰, наименьший радиус выпуклой кривой 1141 м, вогнутой – 1000 м.

Земляное полотно и дорожная одежда

Технические параметры автодороги приняты с учетом требований СП РК 3.03-122-2013.

В соответствии с табл.30 СП РК 3.03-122-2013 параметры дороги IV-в категории при ширине расчетного автомобиля 2,5 м:

ширина проезжей части - 4,5 м;

ширина обочины - 1,0 м;

ширина земляного полотна - 6,5 м.

На участках установки сигнальных столбиков ширина обочины принята 1,20 м, предусмотрено уширение земляного полотна.В проекте принят один тип поперечного профиля земляного полотна:

Тип 1 – насыпь высотой до 3 м, с заложением откосов 1:1,5.

Земляное полотно возводится из привозного грунта.

Рабочим проектом предусмотрена срезка почвенно-растительного грунта толщиной 0,2 с обратной надвижкой на откосы и на площади нарушенных земель.

Дорожная одежда на подъездных дорогах и площадках принята переходного типа из песчано-гравийной смеси толщиной по оси 0,25 м.

Водоотвод

Отвод дождевых и талых вод с проезжей части дороги обеспечен продольными и поперечными уклонами к обочинам и по откосу насыпи на прилегающую территорию.

Поверхностный водоотвод обеспечен за счет устройства кюветов со сбросом воды в проектируемые трубы.

Пересечения и примыкания

В рабочем проекте на ПК 0+00 предусмотрено устройство примыкания к существующей дороге «Актогай-Перешеек (граница области)».

Радиусы закругления на съезде приняты 40 м.

Конструкция дорожной одежды на примыкании в пределах закругления принята капитального типа:

верхний слой покрытия из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б марки II по СТ РК 1225-2019, толщина слоя 0,04 м;

нижний слой покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси марки II по СТ РК 1225-2019, толщина слоя 0,06 м;

основание из фракционированного щебня по способу заклинки по ГОСТ 8267-93, толщина слоя 0,15 м;

дополнительный слой основания из природной гравийно-песчаной смеси по ГОСТ 23735-2014, толщина слоя 0,15 м.

Искусственные сооружения

Малые искусственные сооружения по трассам №1, №2 и №3 представлены железобетонными водопропускными трубами в количестве 11 штук общей длиной 98,0 м, в том числе:

круглые железобетонные трубы:

Ø 0,5н - 4 шт / 33,6 м;

Ø 1,0н - 7 шт / 64,4 м.

Круглые железобетонные трубы запроектированы по типовому проекту серии 3.501.1-144, выпуск 0-2.

Рабочим проектом предусмотрено укрепление русла и откосов насыпи у входного и выходного оголовков монолитным бетоном.

Обустройство дороги

Для обеспечения безопасности движения проектом предусмотрена установка дорожных знаков согласно СТ РК 1412-2017 «Технические условия организации дорожного движения. Правила применения».

Дорожные знаки приняты типоразмера I. Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9-80 «Опоры

дорожных знаков на автомобильных дорогах». Опоры знаков типа СКМ устанавливаются на фундаменте Ф1.

У водопропускных труб и на примыканиях в пределах закруглений устанавливаются металлические сигнальные столбики С1. Столбики устанавливаются на обочине на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна.

6.2.3 Ветровая электрическая станция (ВЭС)

В соответствии с данными ветропотенциала площадки в составе ветропарка проектируемой ВЭС «Абай 1» рабочим проектом предусмотрены:

установка 16-ти ветроэнергетических установок (ВЭУ) мощностью 3,2 МВт с регулируемой скоростью вращения, горизонтальной установки на трубчатой конической башне;

установка 16-ти отдельностоящих повышающих комплектных трансформаторных подстанции блочно-модульного типа с силовым трансформатором напряжением 0,69/35 кВ мощностью 3500 кВА и трансформатором собственных нужд напряжением 0,69/0,4кВ (БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ);

прокладка в траншеях КЛ-0,69 кВ от ВЭУ до РУ-0,69 кВ БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ;

прокладка в траншеях кабелей волоконно-оптических линии связи (ВОЛС) от коммутаторов ВЭУ до оконечных устройств связи БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ;

строительство ВЛ-35 кВ сбора мощности от БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай 2» до ЗРУ-35 кВ повышающей ПС 35/220 кВ ВЭС «Абай 1»;

технологические проезды к каждой ВЭУ.

Прокладка КЛ-0,69 кВ и кабелей ВОЛС предусмотрена через кабельные вводы, установленные внизу башни ВЭУ. Под фундаментами ВЭУ предусмотрены закладные трубы для прокладки кабелей.

Для организации каналов передачи данных автоматизированных систем ВЛ-35 кВ предусмотрены с подвеской стального грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем (ВОЛС по технологии ОКГТ).

Выбор оборудования и схема размещения ВЭУ выполнены в соответствии с требованиями СП РК 4.04-112-2014 «Проектирование ветряных электростанций».

При размещении ВЭУ на территории выделенной под строительство ВЭС, учтены следующие данные:

скорость, тип, направление, плотность и периодичность ветра;

особенности местного рельефа;

оптимизированное расстояние между ВЭУ с целью минимизации потерь от эффекта их взаимного аэродинамического затенения;

возможность объединения ВЭУ в две группы по 8 ВЭУ для организации сетей сбора мощности, организации каналов передачи данных автоматизированных систем.

В составе ВЭУ предусмотрены: ветроколесо диаметром 141,0 м (состоит из трех лопастей, главного вала, коробки передач), генератор внутри гондолы установленной на башне. Высота установки оси главного вала ветровой турбины - 100,0 м.

Для получения электрической энергии поток ветра с помощью лопастей преобразовывается во вращательное движение главного вала ветровой турбины и передается на ротор генератора. ВЭУ с горизонтальной осью для достижения оптимального горизонтального осевого потока ротора турбины снабжены системой отслеживания направления ветра (система рыскания) с помощью метеорологических датчиков. В составе ВЭУ предусмотрены электрическая система, тормозные системы, система изменения шага винта (угла поворота лопастей), система диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), система пожаротушения и система видеонаблюдения.

Гондола состоит из основной конструкции (литья) и задней стойки (металлоконструкции), а также колпака гондолы (из стеклопластика). Внутри гондолы расположены механические приводные цепи, генератор и шкаф системы управления. Гондола соединяется с башней при помощи зубчатого венца рыскания.

Шкафы преобразователя частоты генератора, электрораспределения и системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA) размещены в нижней части башни.

На каждой ВЭУ предусмотрены:

маркировка лопастей и заградительные огни предупреждения о препятствии для воздушных судов, интегрированные с электрической системой и системой мониторинга SCADA;

системы защитного заземления и молниезащиты с присоединениями к проектируемым заземляющим устройствам.

Номинальная мощность ВЭУ – 3,2 МВт.

Суммарная установленная мощность ВЭС - 51,2 МВт.

Технические характеристики генератора:

номинальная мощность генератора – 3,350 МВт.

номинальное напряжение – 690 В.

число пар полюсов – 2.

соединение обмотки статора – звезда;

номинальная скорость вращения и диапазон ее скорости - 1800/1000-2000;

класс изоляции – F.

Система диспетчерского управления и сбора данных

Для сбора, обработки, анализа, передачи данных на вышестоящие уровни, и для управления оборудованием ВЭС комплектно с ВЭУ предусмотрен сервер с программным обеспечением системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), с мониторами АРМ, оптическими коммутаторами, UPS и маршрутизаторами установленные в операторной административно-бытового корпуса (АБК) ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1».

Передача данных с установленных на ВЭУ комплектных шкафов системы диспетчерского управления и сбора данных на ПС 220 кВ предусмотрена по ВОЛС ВЛ-35 кВ.

6.2.4 ВЛ-35 кВ сбора мощности

Выдача мощности ВЭС 50 МВт «Абай 2» предусмотрена по ВЛ-35 кВ на ЗРУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1» согласно техническим условиям ТОО «Жел Электрик» от 14 августа 2019 года № 54.

Для выдачи мощности ВЭС 50 МВт «Абай 2» предусмотрено строительство ВЛ-35 кВ от БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ с присоединением к двум линейным ячейкам разных секции шин ЗРУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1».

На одноцепных участках ВЛ-35 кВ предусмотрен подвес проводов марки АС150/24 и частично АС240/32. На двухцепных участках ВЛ-35 предусмотрен подвес провода марки АС240/32.

ВЛ-35 кВ предусмотрены с подвеской стального грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем.

Расстановка опор ВЛ-35 кВ выполнена по расчетам механических напряжении и стрел провеса проводов и грозозащитного троса. Расчетные климатические параметры приняты повторяемостью 1 раз в 10 лет.

В соответствии с Инструкцией по выбору изоляции электроустановок (РД 34.51.101-90) поддерживающие изолирующие подвески комплектуются из 3-х изоляторов типа ПСД 70Е, натяжные изолирующие подвески - из 4-х изоляторов типа ПСД70Е.

Вся линейная, сцепная, крепежная, защитная и соединительная арматура предусмотрена стандартная.

Присоединения ВЛ-35 к БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ и к линейным ячейкам ЗРУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1» выполнены кабелями 35 кВ марки АПвПУ2г проложенными в траншее.

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществляется путем заземления опор протяженными оцинкованными заземлителями из круглой стали диаметром 16 мм по типовым проектным решениям.

Пересечения проектируемых линий электропередачи с ВЛ-500 кВ, ВЛ-10 кВ, автомобильными дорогами, железнодорожным путем, предусмотрены с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование.

Общая протяженность трасс ВЛ 35 кВ составляет 21,52 км, в том числе:

протяженность трассы одноцепных участков ВЛ-35 кВ - 9,24 км

протяженность трассы двухцепных участков ВЛ-35 кВ - 12,28 км

6.2.5 Организация каналов связи

Для организации каналов передачи данных систем автоматики, проектируемые ВЛ-35 кВ предусмотрены с подвеской стального грозозащитного троса со встроенным волоконно-оптическим кабелем с 48 оптическими волокнами на двухцепном участке (12,284 км) и с 24 оптическими волокнами на одноцепных участках ВЛ-35 кВ (12,02 км).

Кабельные вставки по трассе ВЛ-35 кВ и присоединения к оконечным устройствам связи ВЭУ и ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1» выполнены волоконно-оптическим кабелем 24 ОВ.

Кабельная вставка на переходе ВЛ-35 кВ № 5 выполнена кабелем 48 ОВ. Прокладка кабельных линий проложены в траншеях в ПЭ трубе Ø40 мм на глубине 1,2 м.

6.3 Конструктивные решения

Ветроэнергетическая установка (ВЭУ)

Уровень ответственности – II.

Фундаменты ВЭУ двух типоразмеров:

тип «А» – с диаметром основания фундамента 19,6 м, устроенном на естественном основании и устроенном с заменой грунта основания,

тип «D» – с диаметром основания фундамента 18,8 м устроенном с заменой грунта основания и устроенном с основанием из грунтовой подушки по упрочненному массиву из забивных свай.

Расчет фундаментов ВЭУ выполнен АО «КазНИИСА» на устойчивость оснований и фундаментов по трем характерным скважинам геологического отчета М-6, А-12 и А-15 в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах», СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» и СП РК EN 1997-1:2004/2011 «Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила». В ПК Base ГПКИП «СтройЭкспертиза» выполнена проверка осадок и просадок, в ПВК «ЛИРА-САПР 2019» выполнен расчет осадок, в ПК «PLAXIS» выполнен анализ перемещений, осадок и напряженного состояния грунтов.

Расчет фундаментов ВЭУ выполнен АО «Институт «КазНИПИЭнергопром» в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах», СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» и СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений». В ВК «SCAD Group 21.1.1.1» выполнены проверочные расчеты армирования фундаментов на экстремальные нагрузки.

Подошва фундаментов в виде усеченного конуса с диаметром основания 19,6 м и 18,8 м, диаметр верхней части для всех типоразмеров фундаментов составляет 6,4 м. Высота фундаментов у консольной части составляет 0,8 м, высота корня консоли – 2,8 м. Подколонник (опорная часть ствола ветровой турбины) диаметром 6,4 м и высотой 1,7 м. Общая высота фундамента 4,5 м.

Все монолитные железобетонные фундаменты из бетона класса В35, марки по водопроницаемости W8, марки по морозостойкости F150 на сульфатостойком цементе. Для фундаментов принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой фундаментов выполнена подготовка из бетона класса В15 толщиной 100 мм.

По данным отчета о результатах инженерно-геологических работ «ВЭС 50 МВт «Абай-2», выполненного в 2020 г. ТОО «АлматыГеоЦентр» (1375-05-ИГ2), основанием фундаментов являются:

ИГЭ-2а. Суглинок твердый просадочный:

γ_{II}=17,1 кН/м^3, c_{II}=28/22 кПа, φ_{II}=22,4/17,2°, E=7,7/3,1 МПа, R_0=242,7/168,3 кПа.

ИГЭ-2б. Суглинок тугопластичный:

γ_{II}=19,9 кН/м^3, c_{II}=28 кПа, φ_{II}=20,7°, E=6,1 МПа, R_0=238,2 кПа.

ИГЭ-2в. Суглинок мягкопластичный:

γ_{II}=20,1 кН/м^3, c_{II}=21 кПа, φ_{II}=17,2°, E=4,7 МПа, R_0=208,0 кПа.

ИГЭ-4а. Песок пылеватый маловлажный:

γ_{II}=16,0 кН/м^3, c_{II}=4/2 кПа, φ_{II}=29/21°, E=18/10,8 МПа, R_0=100,0 кПа.

Глубина котлованов от поверхности земли составляет 3,8 м.

Фундамент № 7 устраивается на естественном основании, основанием является грунт ИГЭ2б суглинок тугопластичный.

Для фундаментов № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15 и 16 производится замена грунта основания с устройством грунтовой подушки из песка средней крупности, крупнозернистого песка, гравийного песка и гравия в основании фундамента толщиной от 0,5 м до 2,8 м с коэффициентом уплотнения $k_{упл}$=0,97 и достижением расчетного сопротивления грунта основания R_0=200 кПа.

Для фундаментов № 9, 10, 11, 12, 13, 14 под бетонной подготовкой выполнена грунтовая подушка из песка средней, крупной зернистости и фракционированного песка с максимальным размером частиц 20 мм. Степень уплотнения грунтовой подушки (соотношение толщины слоя в уплотненном состоянии к толщине материала в рыхлом состоянии) не превышает 0,9. Для упрочнения массива грунтов основания применены сваи забивные железобетонные сечением 300х300 мм длиной 7 м по ГОСТ 19804-2012 из бетона класса В25, W8, F150 на сульфатостойком цементе. Отметка верха свай на расстоянии 700 мм под подошвой фундамента. Несущая способность свай 310 кН.

После устройства фундаментов производится обсыпка фундаментов выше уровня земли на 0,6 м, радиусом 6,6 м для типа «А» и 6,2 м для типа «D» от кромки опорной части ствола ветровой турбины.

Подошва фундамента и опорная часть ствола ветровой турбины армированы пространственным каркасом из арматуры Ø12, 22, 25, 28, 32 А400. В верхней части фундамента устанавливаются закладные детали из листового горячекатаного проката по ГОСТ 19903-2015 и арматуры по ГОСТ 34028-2016.

Для крепления ствола ветровой турбины установлены анкерные блоки, состоящие из анкерных болтов фирмы «ENVISION» в ПВХ оболочке (термоусадочной трубке). Анкерный блок входит в комплектную поставку с ветровой турбиной. Для монтажа анкерных блоков установлены верхняя анкерная плита толщиной 45 мм и нижняя анкерная плита

толщиной 50 мм из листового горячекатаного проката по ГОСТ 19903-2015 кольцевой формы.

Все наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются битумно-латексной эмульсией в 3 слоя, общей толщиной 12 мм по битумному праймеру на сухое основание от капиллярного и безнапорного проникновения воды.

Для наблюдения за фундаментом установлена контрольная точка с репером. Контрольная точка представляет собой монолитный железобетонный столбчатый фундамент с подколонником из бетона класса В25. Размер подошвы 1,2х1,2 м и толщиной 250 мм. Подколонник сечением 300х300 мм и высотой 2,7 м. В вершине подколонника установлен репер из листового горячекатаного проката по ГОСТ 19903-2015 и арматуры по ГОСТ 34028-2016. Для контрольной точки принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016. Армирование плитной части выполнено двумя сетками из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Подколонник армирован пространственным каркасом с продольной арматурой Ø12 А400 и поперечной арматурой из хомутов Ø6 А240 с шагом 200 мм. Под подошвой выполнена подготовка из бетона класса В15 толщиной 100 мм.

Для обеспечения непрерывного геотехнического мониторинга за состоянием ветрогенераторов на объекте устанавливается комплекс системы автоматизированного мониторинга. Контроль за осадками фундаментов ветровых турбин ведётся с помощью гидроуровней, установленных на конструкции фундаментов. Контроль перемещений осуществляется с помощью наклономеров двухкоординатных, установленных в средней и верхней части ствола ветрогенераторов.

Интервалы измерений параметров, оценивающих техническое состояние несущих конструкций, приняты в соответствии с результатами расчетов фундаментов ветрогенераторов. На основании данных отчета об инженерно-геологических изысканиях по 16 скважинам, для расчета были выделены три вида расчетных схем устройства основания под фундамент ветровых турбин по скважинам №6, 12 и 15.

В качестве определяющих параметров используются параметры, которые могут оказывать влияние на прочность и устойчивость несущих конструкций. В качестве предельных значений интервалов с оценкой «АВАРИЯ» приняты максимальные значения осадок, полученных в результате расчетов фундаментов, для:

фундаментов ветровых турбин № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15 и 16 с устройством фундаментов на грунтовой подушке с заменой грунта основания (скважина №6) – 98 мм,

фундамента ветровой турбины № 7, выполненного на естественном основании (скважина №15) – 89 мм,

фундаментов ветровых турбин № 9, 10, 11, 12, 13 и 14 с устройством фундаментов на грунтовой подушке с заменой грунта основания по упрочненному массиву из забивных свай (скважина №12) – 90,7 мм.

В качестве предельных значений интервалов с оценкой «АВАРИЯ» приняты максимальные значения крена на основании требований поставщика ВЭУ.

Блочная комплектная подстанция типа БКТП

Уровень ответственности – II.

Фундамент под БКТП – монолитное сооружение, заглубленное в грунт на глубину 1700 мм. Размеры в плане в осях – 2300х5100 мм. Высота от верха плиты до верха стены составляет 2,0 м.

Фундамент устанавливается на подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм по подушке из щебня толщиной 200 мм пропитанной битумом.

Наружная гидроизоляция подземных частей железобетонных конструкций выполняется битумно-латексной эмульсией в 3 слоя общей толщиной 12 мм по битумному праймеру.

По данным отчета о результатах инженерно-геологических работ «ВЭС 50 МВт «Абай-2», выполненного в 2020 году ТОО «АлматыГеоЦентр» (1375-05-ИГ2), основанием фундаментов являются:

ИГЭ-1а. Супесь твердая просадочная:

γ_{II}=16,3 кН/м^3, c_{II}=13/11 кПа, φ_{II}=24/20°, E=5,1/2,4 МПа, R_0=240,0/150,0 кПа

ИГЭ-2а. Суглинок твердый просадочный:

γ_{II}=17,1 кН/м^3, c_{II}=28/22 кПа, φ_{II}=22,4/17,2°, E=7,7/3,1 МПа, R_0=242,7/168,3 кПа.

ИГЭ-2б. Суглинок тугопластичный:

γ_{II}=19,9 кН/м^3, c_{II}=28 кПа, φ_{II}=20,7°, E=6,1 МПа, R_0=238,2 кПа.

ИГЭ-2в. Суглинок мягкопластичный:

γ_{II}=20,1 кН/м^3, c_{II}=21 кПа, φ_{II}=17,2°, E=4,7 МПа, R_0=208,0 кПа.

ИГЭ-4а. Песок пылеватый маловлажный:

γ_{II}=16,0 кН/м^3, c_{II}=4/2 кПа, φ_{II}=29/21°, E=18/10,8 МПа, R_0=100,0 кПа.

В связи с залеганием в основании фундаментов БКТП просадочного грунта первого типа ИГЭ-1а и ИГЭ-2а (ветровые турбины № 3, 7, 8, 11, 12, 14 и 15), с целью исключения отрицательных воздействий просадочных свойств грунта на строительные конструкции зданий, конструктивное решение фундамента выполнено в виде монолитного железобетонного резервуара со сплошным монолитным днищем, выполнено устройство монолитной водонепроницаемой отмостки.

Все подземные монолитные и сборные железобетонные конструкции выполнены из бетона класса В20, марки по водопроницаемости W8 марки по морозостойкости F150 на сульфатостойком цементе.

Для конструкций резервуара принята арматура периодического профиля А400 и гладкая А240 по ГОСТ 34028-2016.

Плита днища – железобетонная монолитная толщиной 300 мм:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах арматурой Ø14 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях,

для поддержания верхней сетки установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 600 мм в шахматном порядке,

для сопряжения со стенами установлены гнутые стержни из арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм.

Стены наружные – железобетонные монолитные толщиной 250 мм:

стены армируются двумя сетками из вертикальной и горизонтальной арматуры Ø14 А400 с шагом вертикальной арматуры 200 мм, горизонтальной – 250 мм,

сетки объединяются шпильками из арматуры Ø6 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке,

в углах стен устанавливаются гнутые стержни из арматуры Ø14 А400 с шагом 200 мм,

вокруг отверстий устанавливаются дополнительные стержни из арматуры Ø14 А400 с шагом 100 мм.

Консольная балочная плита-площадка – железобетонная монолитная плита толщиной 150 мм и балками сечением 250x300(h) мм:

армирование плиты производится двумя сетками в верхней и нижней зонах с продольной арматурой Ø14 А400 с шагом 150 мм, загнутой в тело стен на 350 мм, и поперечной арматурой Ø10 А400 с шагом 200 мм,

дополнительная гнутая арматура для анкеровки со стеной Ø14 А400 с шагом 150 мм,

балка армирована пространственным каркасом с продольной арматурой Ø14 А400 и поперечной арматурой из хомутов Ø8 А240 с шагом 150 мм.

Балка – железобетонная монолитная сечением 250х350(h) мм армирована пространственным каркасом с продольной арматурой Ø16 А400 и поперечной арматурой из хомутов Ø8 А240 с шагом 150 мм. В балке установлена закладная деталь из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и арматуры по ГОСТ34028-2016.

Приямок – монолитный железобетонный с толщиной днища и стенок 200 мм. Армирование днища и стенок выполнено двумя сетками. Вертикальные и горизонтальные стержни сеток приняты из арматуры Ø12 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Сетки по обеим граням стен объединяются в пространственный каркас шпильками диаметром Ø6 А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке. Для поддержания верхней сетки днища установлены фиксаторы из арматуры Ø8 А240 с шагом 600 мм в шахматном порядке. Приямок перекрывается плитами железобетонными по серии 3.006.1-2.87.2-7 и монолитными плитами толщиной 60 мм армированные сеткой из арматуры Ø8 А400 с шагом 100 мм в двух направлениях.

Щиты с каркасом из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 с заполнением сеткой из арматуры по ГОСТ34028-2016.

Крыльцо – толщиной 150 мм армировано сеткой из арматуры Ø10 А400 с шагом 200 мм в двух направлениях. Ступени армированы гнутыми стержнями Ø6 А240 с шагом 150 мм.

Отмостка – из бетона класса В15 с уклоном i=0,08 по периметру сооружения шириной 1000 мм и толщиной 120 мм, армированная сеткой из проволоки Ø5 Вр-I, по уплотненному грунту основания.

ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» – ЗРУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1»

На участке строительства ВЛ 35 кВ приняты:

анкерно-угловые опоры стальные одноцепные опоры У35-1Т по т.п. 3078тм-т8 и 1У110-1 по т.п. 3078тм-т10,

стальные двухцепные опоры 1У110-2 с установкой площадки типа ПЛ1 для кабельного ответвления на высоте 7,0 м от основания опоры, 1У110-2+5, 1У110-2+9 по т.п. 3078тм и УС110-7 по т.п. 3078тм,

анкерно-угловая железобетонная одноцепная опора УСБ110-8.9 на центрифугированной железобетонной стойке СК22.3-1.1 по ГОСТ 22687.0-85,

промежуточные опоры ПБ35-3.1Т и ПБ110-15 на центрифугированных железобетонных конических стойках СК22.1-2.1 по ГОСТ 22687.1-85,

промежуточные опоры ПБ110-8 на центрифугированных железобетонных конических стойках СК26.1-1.3 по ГОСТ 22687.3-85.

Металлические опоры изготавливаются из углеродистой и низколегированной стали по ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката и по ГОСТ 535-2005 для сортового проката.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Фундаменты под стальные анкерно-угловые опоры приняты Ф3-Ам, Ф5-Ам по серии 3.407-115. Под фундаментами опор выполнена подготовка из щебня толщиной 100 мм.

Обратная засыпка пазух котлованов выполнена ранее вынутым местным грунтом (песок мелкий, известковый) слоями не более 20 см, с тщательным уплотнением каждого слоя до коэффициента уплотнения Ку=0,95 (плотности сухого грунта 1,7 г/см³).

Промежуточные железобетонные опоры устанавливаются в сверленные котлованы с ригелями по серии 3.407-115.5. Под стойками опор выполнена подготовка из привозного грунта (песчано-гравийной смеси) толщиной 2 м.

Вокруг всех опор выполнена трамбованная глиняная отмостка с уклоном от центра опоры 1:4.

Железобетонные стойки и фундаменты стальных опор изготавливаются бетона на сульфатостойком цементе класса В40 для стоек и В30 для фундаментов, марка бетона по водопроницаемости W6, морозостойкости F75.

Кабельная площадка – с каркасом из швеллеров стальных горячекатаных по ГОСТ 8240-97 и уголков стальных горячекатаных равнополочных по ГОСТ 8509-93, ограждением с рамой из уголков стальных равнополочных по ГОСТ 8509-93 и заполнением сеткой стальной плетеной с ромбической ячейкой по ГОСТ 5336-80, пол площадки из проката стального горячекатаного круглого по ГОСТ 2590-2006.

Антисейсмические мероприятия

Для фундаментов ВЭУ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15 и 16 производится замена грунта основания с устройством грунтовой подушки из песка средней крупности, крупнозернистого песка, гравийного песка и гравия в основании фундаментов.

Для фундаментов ВЭУ № 9, 10, 11, 12, 13, 14 под бетонной подготовкой выполнена грунтовая подушка из песка средней, крупной зернистости и фракционированного песка. Для упрочнения массива грунтов основания применены сваи забивные железобетонные.

Для обеспечения непрерывного геотехнического мониторинга за состоянием ВЭУ на объекте устанавливается комплекс системы автоматизированного мониторинга. Контроль за осадками фундаментов ветровых турбин ведётся с помощью гидроуровней, установленных на конструкции фундаментов. Контроль перемещений осуществляется с помощью наклономеров двухкоординатных, установленных в средней и верхней части башни ВЭУ.

Фундаменты под БКТП выполнены в виде монолитного железобетонного резервуара со сплошным монолитным днищем.

Стальные анкерно-угловые опоры приняты с распорками, установленными на уровне башмаков опор и являющиеся поясами жесткости, связывающие между собой ноги опор и фундаменты.

Нагрузки на обрезе фундаментов стальных опор не превышают начального просадочного давления равного 0,07 МПа для просадочных грунтов ИГЭ-1а – суглинок твердый просадочный.

Обратная засыпка пазух котлованов выполнена местным грунтом с тщательным уплотнением каждого слоя до коэффициента уплотнения Ку=0,95 (плотности сухого грунта 1,7 г/см³).

Промежуточные железобетонные опоры устанавливаются в сверленные котлованы с ригелями. Под стойками опор выполнена подготовка из песчано-гравийной смеси толщиной 2 м.

Защита строительных конструкций

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена по требованиям СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013, в том числе:

защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена с применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций покрытий (вторичная защита);

все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, из бетона на сульфатостойком цементе;

все поверхности бетонных и железобетонных конструкций ВЭУ, соприкасающиеся с грунтом, покрыты битумно-латексной эмульсией в 3 слоя общей толщиной 12 мм по битумному праймеру;

фундамент БКТП устанавливается на подготовку из бетона по подушке из щебня, пропитанной битумом;

все металлоконструкции, а также поверхности закладных деталей покрыты двумя слоями эмали ПФ 113 по грунтовке ГФ-021;

защита поверхности фундаментов стальных опор выполнена полимерным эпоксидным покрытием «Masterprotect 180» общей толщиной 0,2 мм по слою эмульсии «Masterseal 620» общей толщиной 3,0 мм в заводских условиях;

комлевая часть железобетонных опор на высоту 4,0 м покрыта полимерным эпоксидным покрытием «Masterprotect 180» общей толщиной 0,2 мм по слою эмульсии «Masterseal 620» общей толщиной 3,0 мм в заводских условиях;

антикоррозионная защита стальных опор выполняется оцинковкой горячим способом.

6.4 Автоматизированная система мониторинга (АСМ)

В соответствии СНиП РК 3.02-05-2010 «Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений» рабочим проектом предусмотрена установка датчиков контроля.

Контроль за осадками фундаментов ветровых турбин ведётся с помощью датчиков гидроуровней с трубопроводами жидкостного контура, установленных на конструкции фундаментов.

Контроль перемещений осуществляется с помощью инклинометров двухкоординатных, установленных в средней и верхней части башни ВЭУ.

В нижней части башни каждой ВЭУ предусмотрен шкаф сбора данных АСМ ВЭУ.

В шкафу сбора данных АСМ установлено следующее оборудование:

контроллер DataLogger;

коммутатор;

преобразователь интерфейсов;

источник бесперебойного питания.

Датчики, контролирующие ответственные узлы и конструкции ВЭУ, подлежащие мониторингу - проводные. Сеть передачи данных АСМ выполнена кабелями «витая пара».

Сервер со специализированным программным обеспечением системы АСМ, с монитором АРМ, UPS, установлены в операторной АБК ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1».

Передача данных АСМ с ВЭУ на ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1» предусмотрена по ВОЛС ВЛ-35 кВ.

Сервер АСМ непрерывно в режиме реального времени обеспечивает выполнение следующих основных функций:

сбор данных с датчиков;

предварительную и окончательную обработку данных;

периодическое сохранение данных.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники АСМ обеспечены по категории I. Электропитание предусмотрено от электросети через резер-

вированный источник бесперебойного питания со встроенными аккумуляторными батареями.

6.5 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

Принятые рабочим проектом компоновочные, конструктивные, защитные решения мероприятия выполнены в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК).

Принятые технические решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении норм, предусмотренных рабочим проектом.

ЛЭП запроектированы на типовых опорах. Конструкции опор предусматривают возможность закрепления монтажных приспособлений для производства работ при строительстве и эксплуатации ВЛ.

При компоновке подстанции учтены следующие требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:применение силовых и контрольных кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение.

6.6 Оценка воздействия на окружающую среду

Материалы «Оценки воздействия на окружающую среду» разработаны: АО «КазНИПИЭнергопром» (ГЛ № 01284Р от 5 февраля 2009 года).

Общее количество источников выбросов загрязняющих веществ на период строительства 6, из них 2 организованных источника выбросов (битумный котел - ист. № 0001, дизель-генератор - ист. № 0002) и 3 неорганизованных источника выброса (ист. № 6001) включающий следующие источники выделения, в том числе: разработка грунта (ист. № 6001/001-002), разгрузка инертных материалов (ист. № 6001/003-004), снятие ПСП (ист. № 6001/005), планировка площадки (ист. № 6001/006), транспортировка грунта (ист. № 6001/007), лакокрасочные работы (ист. № 6001/008), сварочные работы(ист. № 6001/009), газовая сварка (ист. № 6001/0010), газовая резка (ист. № 6001/0011), шлифовальные работы (ист. № 6001/0012), гидроизоляция (ист. № 6001/0013-0014), укладка асфальтобетона (ист. № 6001/0015), автотранспорт (ист. № 6002-6004).

Валовый выброс загрязняющих веществ от передвижных источников не нормируется в соответствии с п. 6 статьи 28 Экологического кодекса РК и в общий объем выбросов вредных веществ не включается.

В связи с отсутствием наблюдательных постов за состоянием атмосферного воздуха в районе осуществления намечаемой деятельности (письмо филиала РГП на ПХВ «Казгидромет» МЭ РК по Алматинской области от 8 мая 2020 года № 23-03-08-02/731), расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе произведен без учета фоновых концентраций.

Результаты расчета рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на период строительных работ показали, что по всем загрязняющим веществам и группам суммаций максимальные приземные концентрации, создаваемые выбросами от источников выбросов, не превышают 1 ПДК. Величины выбросов загрязняющих веществ принимаются в качестве предельно-допустимых выбросов.

На период эксплуатации реконструируемого объекта источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не предусматриваются.

Обоснованные нормативы выбросов загрязняющих веществ на период строительства

Таблица 2

	Нормативы выбросов загрязняющих веществ на период строительства апрель 2021 г.- сентябрь 2022 г.	
	г/с	т/г
ВСЕГО	6,850053	30,824248

Согласно письма РГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МЭГПР РК» ближайший водный объект река Аягоз находится на расстоянии 15 км (письмо от 30 декабря 2020 года № KZ34VRC00009443).

Предусмотрены мероприятия по сокращению негативного воздействия на почвенный слой в период осуществления строительных и монтажных работ: четкое соблюдение границ строительной площадки, сбор отходов.

Согласно заключения археологической экспертизы № AR-05/230-20 от 4 мая 2020 года ТОО «Археологическая экспертиза» объекты историко-культурного наследия на участке строительства не выявлены.

Воздействие на растительный и животный мир в период строительства носит кратковременный и локальный характер и связано с шумом от строительной техники и механическим воздействием на почвенный покров.

Согласно письма и.о. руководителя отдела «Жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Сарканского района» от 17 августа 2020 года № 180 на участке строительства зеленые насаждения отсутствуют.

Согласно письма «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области» от 1 июля 2020 года № 25-25/5073/885 на участке строительства земли государственного лесного фонда.

Согласно письма РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК» от 18 июня 2020 года № 03-09/861 участок строительства не относится к особо охраняемым природным территориям Республики Казахстан, редкие и исчезающие виды животных и растений занесенных в Красную книгу республики отсутствуют, также отсутствуют переходы диких животных и птиц в период миграции.

Рабочий проект с разделом ОВОС согласован РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК» письмом от 14 января 2021 года № 03-09/58, а также отмечено, что участок строительства с подъездными дорогами и воздушной линией находятся вне территорий государственного лесного фонда и не относится к особо охраняемым природным территориям, редкие и исчезающие виды растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан отсутствуют, также отсутствуют места перехода и пути мирации диких животных.

Необратимых последствий для растительного покрова и животного мира, на прилегающих к проектируемому объекту территориях, в результате реализации проектных решений не прогнозируется.

В период строительства и эксплуатации предусматривается образование отходов производства и потребления. Сбор и временное хранение отходов (не более 6 месяцев) предусматривается в контейнерах и емкостях с последующей передачей специализированным организациям по договору.

Обоснованные нормативы образования отходов производства и потребления на период строительства

Таблица 3

	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям. т/год
Период строительства			
Всего	724,807	0	724,807
Период эксплуатации			
Всего	0,6798	0	0,6798

Ввиду незначительности вклада рассматриваемого объекта в загрязнение окружающей среды, существенного воздействия на здоровье населения и общее состояние окружающей среды не ожидается.

6.7 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормативам.

Установление санитарно-защитной зоны.

На период проведения строительных работ и эксплуатации объекта «Ветровая электрическая станция ВЭС 50 МВт «Абай 2» не классифицируется, санитарно-защитная зона не устанавливается согласно приложения 1 СП от 20 марта 2015 года № 237.

Санитарно-бытовые условия рабочих на период строительства.

На период строительства для рабочих установлены передвижные вагончики-бытовки для обеспечения необходимыми санитарно-бытовыми условиями, выделено помещение для обогрева рабочих и кратковременного отдыха, помещение для приема пищи (столовая), организован питьевой режим, выделены помещения под гардеробные и душевые, установлены временные уборные. На всех строительных участках в бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи. Рабочие обеспечены специальной одеждой и обувью, строительными касками. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещены. В местах производства работ установлены контейнеры для сбора твердых бытовых отходов, с последующим вывозом на санкционированный полигон ТБО по договору со специализированной организацией.

6.8 Организация строительства

Проект организации строительства разработан с учетом следующих требований:

максимальной механизации работ;

соблюдения техники безопасности и охраны окружающей среды, производственной санитарии при производстве работ;

строгого соблюдения технологии производства работ.

Работы выполнить согласно проекта производства работ (ППР).

<u>Производство работ</u>

Работы выполняются в следующей последовательности:

Подготовительные период:

создание геодезической основы;

вертикальная планировка площадки;

устройство автодорог;

размещение временных зданий и сооружений;

защита и переустройство коммуникаций.

Основной период:

монтаж ВЭУ (16 штук);

установка блочно-модульных трансформаторов (16 шт);

монтаж ВЛ-35 кВ;
прокладка волоконно-оптической линии связи от ВЭУ до ЦПУ ПС 220/35 кВ.
Заключительный период:
рекультивация земель.

Техника безопасности в строительстве

Все работы производить согласно указаний проекта производства работ (ППР), разработанного специализированной организацией, требований СП РК 1.03-106-2012 и СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», технический регламент «Общие требования пожарной безопасности», СТ РК 12.1.013-2002 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность», «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» и других нормативных документов

Продолжительность строительства

Продолжительность строительства определена на основании календарного графика и составляет 18,0 месяцев, в том числе подготовительный период.

Согласно письма заказчика от 6 января 2021года №70 - начало строительства II квартал 2021 года.

6.9 Сметная документация

Согласно технического задания от 10 сентября 2020 года сметная документация по рабочему проекту на рассмотрение в государственную экспертизу не представлена.

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

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство ВЭС 50 МВт «Абай 2» в Алматинской области (без сметной документации)» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план и транспорт

1. Представлено дополнение к заданию от 2 ноября 2020 года с указанием требования устройства подъездных дорог. Указана категория, показатели приняты в соответствии с СП РК 3.03-122-2013.

2. В ПЗ параметры дорог откорректированы согласно табл.30 СП РК 3.03-122-2013. Указан габарит расчетного автомобиля, в соответствии с которым назначены параметры дороги.

3. На проектируемых дорогах показано пикетажное положение начала и конца трассы.

4. Откорректированы планы трассы, проектные решения выделены цветом, существующая ситуация и существующие отметки в пределах проектной поверхности исключены.

5. Представлено ТУ ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ, АД, строительства и жилищной инспекции Аягозского района» от 7 февраля 2020 года № 02-04/180 на примыкание к существующей дороге и согласование плана примыкания от 20 января 2021 года.

6. План пересечения с ж/д переездом согласован заказчиком от 12 января 2021 года.

7. На плане дороги № 1 (лист 3) указано пикетажное положение ж/д переезда.

8. На площадках ветрогенераторов указан тип покрытия. В ВОР объемы работ по площадкам и дорогам показаны отдельно.

9. В покрытии щебеночно-гравийно-песчаная смесь С1 заменена на природную гравийно-песчаную смесь.

10. Для обеспечения возможности разъезда встречных автомобилей на участках дорог, где нет площадок ветрогенераторов, предусмотрены площадки разъездов.

11. Представлена откорректированная ведомость устройства дорожной одежды.

12. Представлен чертеж продольного профиля, откорректированный в соответствии с СТ РК 1397-2005 (раздел 6.4, приложение Д).

13. Представлена попикетная ведомость объемов земляных работ.

14. Откорректированы типовые поперечные профили, с листа 18 исключен тип с выемкой.

15. Представлена ведомость проектируемых искусственных сооружений (труб) с основными показателями согласно уточненным данным Отчета по ИГИ.

16. Представлена откорректированная ведомость объемов работ.

Технологические решения

17. Представлены разработанные альбомы чертежей:

1375-02-ВЭУ.ТХ. Технологические решения

1375-02-АЭС. Система мониторинга ВЭС.

Инженерно-геологические изыскания

18. Инженерно-геологические отчеты дополнены схемами расположения скважин.

Автоматизированная система мониторинга

19. Представлен откорректированный по замечаниям альбом чертежей 1375-02-АСМ. Автоматизированная система мониторинга.

23. Согласно п.6.7.3 СНиП РК 3.02-05-2010 «Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений» в рабочем проекте указаны контролируемые параметры.

24. Для гидроуровней и наклономеров двухкоординатных указаны предельные показатели отклонений (перемещений) конструкции ВЭУ от проектного положения.

Конструктивные решения

Ветроэнергетическая установка (ВЭУ)

25. В основных выводах результатов статических расчетов для фундаментов ВЭУ на естественном основании, с устройством грунтовой подушки и основанием из грунтовой подушки по упрочненному массиву их забивных свай указаны соответствующие номера скважин с указанием значений осадок и кренов.

26. Предоставлен расчет армирования фундаментов ВЭУ.

27. Указан материал подготовки под фундаментами бетон класса В15.

28. Для фундамента № 15 выполнена замена грунта основания с устройством грунтовой подушки из песка средней крупности, крупнозернистого песка, гравийного песка и гравия в основании фундамента.

ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» – ЗРУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1»

29. Указана отметка установки кабельной площадки на высоте от основания опоры 1У110-2.

30. В рабочем проекте выполнены требования п.9.1.6 СП РК 2.03-105-2013 «Строительство электросетевых объектов в сейсмических районах», приняты стальные опоры с распорками.

31. Предоставлен расчет фундаментов стальных опор.

32. В рабочем проекте указаны нагрузки на фундаменты согласно приложению 2 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

Блочная комплектная подстанция типа БКТП

33. В общих данных приведено в соответствие наименование организации, выполнившей инженерно-геологические изыскания.

34. Разработана конструкция отмостки.

ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» – ПС 220/35 кВ «Абай»

35. Предоставлены на рассмотрение рабочие чертежи трассы ВЛ 35 кВ ВЭС 50 МВт «Абай-2» – ПС 220/35 кВ «Абай».

36. Указана отметка установки кабельной площадки на высоте от основания опоры 1У110-2.

37. Приведено в соответствие обозначение ГОСТ 27772-2015 для фасонного и листового проката.

38. В рабочем проекте выполнены требования п.9.1.6 СП РК 2.03-105-2013 «Строительство электросетевых объектов в сейсмических районах», приняты стальные опоры с распорками.

39. Предоставлен расчет фундаментов стальных опор.

40. В рабочем проекте указаны нагрузки на фундаменты согласно приложению 2 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

41. Приведено в соответствие обозначение ГОСТ 8240-97 на швеллеры стальные горячекатаные.

42. Для уголков стальных равнополочных принят ГОСТ 8509-93 вместо ГОСТ 8240-89.

43. Приведено в соответствие обозначение ГОСТ 2590-2006 на прокат стальной горячекатаный круглый.

Связь и сигнализация

44. Представлены проектные решения по средствам связи ВЭС в соответствии п. 8.7 СП РК 4.04-112-1014

Электроснабжение

45. ЭВ-2. В общих данных представлена таблица технических показателей с указанием длины, сечений каждой линии 35 кВ.

46. От ТП-ВЭУ до опоры присоединения к ВЛ-35 кВ указаны марка сечение кабеля, длина до каждого кабельного присоединения.

47. На планах указаны марка, сечения ВЛ-35кВ (смена сечений), марка оптиковолоконной линий связи.

48. Представлен ввод на ПС «Абай-1» ВЛ35 кВ и грозотроса с оптоволокном.

49. Представлены технические условия на присоединение «ВЭС -50 МВт Абай-2» к РУ-35 кВ ПС 220 кВ ВЭС «Абай 1» согласованные АО «KEGOC».

Оценка воздействия на окружающую среду

50. Представлен откорректированный раздел ОВОС.

51. Представлено письмо РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР РК» от 14 января 2021 года № 03-09/58 о согласовании рабочего проекта, где отмечено , что участок строительства с подъездными дорогами и воздушной линией находятся вне территорий государственного лесного фонда и не относится к особо охраняемым природным территориям, редкие и исчезающие виды растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан отсутствуют, также отсутствуют места перехода и пути мирации диких животных.

Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормативам

52. В разделе ОВОС в пункте 7 «Санитарно-защитная зона» представлено обоснование санитарно-защитной зоны согласно приложения 1 СП от 20 марта 2015 года № 237.

Организация строительства

53. Представлен откорректированный ПОС.

7.2. Оценка принятых решений

Рабочий проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

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

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В рабочем проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.1 соответствуют нормативным требованиям, функциональному назначению объектов.

Уровень ответственности объекта – II (нормальный), технически сложный.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 237; гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 года № 155; санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 177; санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению особо опасных инфекций», утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 14 декабря 2018 года № ҚР ДСМ-40.

Рабочий проект соответствует Экологическому Кодексу Республики Казахстан от 9 января 2007 года, «Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду» утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

Основные технические показатели

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Установленная мощность ВЭС	МВт	51,2	51,2
2	Общая площадь земельного участка	га	17,8628	17,8628
3	Ветроэнергетическая установка 3,2 МВт	компл.	16	16
4	БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ	компл.	16	16
5	Протяженность трасс ВЛ 35 кВ	км	21,5	21,5

6	Протяженность подъездных автодорог	км	19,644	19,644
7	Продолжительность строительства	мес.	25,0	18,0

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство ВЭС 50 МВт «Абай 2» в Алматинской области (без сметной документации)» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

установленная мощность ВЭС - 51,2 МВт;
общая площадь земельного участка -17,8628 га;
ветроэнергетическая установка 3,2 МВт -16 комплектов;
БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ -16 комплектов;
протяженность трасс ВЛ 35 кВ -21,5 км;
протяженность подъездных автодорог -19,644 км;
продолжительность строительства - 18,0 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «ВЭС 50 МВт «Абай 2» в соответствии с условиями договора.

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, «Алматы облысында 50 МВт "Абай 2» ЖЭС салу (сметалық құжаттамасыз)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техникалық көрсеткіштерімен бекіту үшін ұсынылады:

ЖЭС белгіленген қуаты - 51,2 МВт;
жер учаскесінің жалпы ауданы -17,8628 га;
3,2 МВт жел-энергетикалық қондырғысы -16 жиынтық;
БКТП-3500 кВА-0,69/35 кВ -16 жиынтық;
35 кВ ӘЖ трассасының ұзындығы -21,5 км;
кірме жолдардың ұзындығы -19,644 км;
құрылыстың ұзақтығы - 18,0 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына шарт талаптарына сәйкес «Абай 2» 50 МВт ЖЭС» 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.

Карагойшин Т.Д.

Генеральный директор

РГП "Госэкспертиза"

Кульмаханова Д.А.

И.о. начальника отдела

РГП "Госэкспертиза"

Кажкенов К.Ж.

Заместитель генерального директора по информационным технологиям

РГП "Госэкспертиза"

Баширов Р.К.

Начальник производственного отдела

РГП "Госэкспертиза"

Хван К.

Советник генерального директора по техническим вопросам

РГП "Госэкспертиза"

Искалиев А.Н.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Сапарова А.С.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Ким А.П.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Ажнов С.В.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Шайпина М.А.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Шарапова Г.Н.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Сулейменов М.К.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Орлова Н.Б.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Мусина З.Ж.

Главный специалист

РГП "Госэкспертиза"

Ссылка на окончательную редакцию ПСД

Номер: KZ15VDD00159188

Акимат Алматинской области

Государственное учреждение "Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области"

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории

Наименование природопользователя:

Товарищество с ограниченной ответственностью "ВЭС 50 МВт "Абай 2" 050000, Республика Казахстан, г.Алматы, Медеуский район, Проспект Нұрсұлтан Назарбаев, дом № 240Г

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 190640005366

Наименование производственного объекта: "Строительство ВЭС 50 МВт "Абай 2 " в Алматинской области

Местонахождение производственного объекта:

Алматинская область, Саркандский район -

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 обоснованные 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 — Конакбаев Айбек Сапарбекович

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

Место выдачи: г.Талдыкорган **Дата выдачи:** 25.01.2021 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:	6,850053	30,824258
"Строительство ВЭС 50 МВт "Абай 2 " в Алматинской области	6,850053	30,824258
в т.ч. по ингредиентам:		
Керосин	0,31111	4,4604
Железо (II, III) оксиды	0,04663	0,11739
Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,15556	0,2202
Пропан-2-он	0,04044	0,00329
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,00183	0,012259
Взвешенные частицы PM10 (1)	0,0036	0,002
Азота (IV) диоксид	2,15704	9,264383
Азот (II) оксид	0,3474	1,5043
Бенз/а/пирен	0,000003	0,000016
Бутилацетат	0,01867	0,00152
Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	0,15556	0,05435
Пыль абразивная	0,0023	0,0013
Углерод оксид	1,77711	7,56702
Углерод	0,1395	0,579
Формальдегид	0,0333	0,1446
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор):	0,0004	0,00008
Фториды неорганические плохо раст- воримые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0018	0,00014
Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С)	0,9347	3,5333
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)	0,078	0,99801
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль G680цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит)	0,0472	0,73848
Сера диоксид	0,3459	1,4638
Уайт-спирит	0,15556	0,15056
Толуол	0,09644	0,00786
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

Срок действия настоящего разрешения 01.04.2021 года по 01.10.2021 года