

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО "Build Master Group"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**"Строительство ветряной электростанция "Гиперборя" мощностью 150 МВт.
Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая
внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения,
обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"**

Том 3

Проект организации строительства

Шифр ВМГ-1502-16-107.1– ПОС

Астана, 2024 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО "Build Master Group"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт.
Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая
внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения,
обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Том 3

Проект организации строительства

Шифр ВМГ-1502-16-107.1– ПОС

Директор ТОО "Build Master Group"



Адаев Б.М.

Главный инженер проекта

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the Chief Engineer of the project.

Медведев В.А.

Астана, 2024 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ.....	4
2 Характеристики условий и объекта строительства	5
2.1 Местоположение и характеристика строительной площадки.....	5
2.2 Характеристика объектов строительства	8
3. Источники покрытия потребности в энергоресурсах в процессе строительства	14
4. Особые условия строительства. Специальные требования	14
5. Основные решения по организации строительства.....	15
5.1 Организационно-технологическая схема строительства	15
5.2 Принципиальная схема организации строительства.....	15
5.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры.....	16
5.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов.....	16
5.5 Обустройство бытового городка строителей (санитарно-эпидемиологические требования).....	17
6 Технология производства работ	21
6.1 Работы подготовительного периода	21
6.2 Общая последовательность производства работ	21
6.3 Организационно-технологическая схема производства основных строительного- монтажных работ	22
6.3.1 Земляные работы и геодезические работы.....	23
6.3.2 Общие указания к устройству железобетонных монолитных конструкций.....	25
6.3.3 Монтаж электрооборудования.....	28
6.3.4 Устройство кабеля в траншее	30
6.3.5 Строительство дорог и площадок	31
6.3.6 Устройство ветротурбины ВЭУ	34
6.3.9 Общие требования по окончанию работ	36
7 Машины, механизмы и приспособления	36
7.1 Технические характеристики грузоподъемных механизмов.....	36
7.2 Основные машины, механизмы и приспособления.....	45
8 Техника безопасности	47
9 Основные требования по охране окружающей среды	52
10 Указания о методах осуществления инструментального контроля за качеством сооружений.....	55
11 Продолжительность строительства.....	56
11.1 Расчет продолжительности строительства.....	56
11.2 Директивная продолжительность строительства	60
12 Потребность в строительном-монтажных кадрах	61
13 Расчёт потребности в бытовых помещениях	62
14 Техничко-экономические показатели (ТЭП)	63
15 Расчет потребности в электроэнергии	63
16 Расчет потребности воды	63
Приложение 1 к ПОС – Письмо с датой начала строительства	65
Приложение 2 к ПОС – Календарный план строительства	66
.....	66
Приложение 3 к ПОС – График движения основных машин и механизмов	70
Приложение 4 к ПОС – Схема монтажа ВГУ	74

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проект организации строительства разработан на основании принятых проектных решений, задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:

- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»;
- СН РК 1.03-00-2022 «Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03.05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменениями от 01.08.2018 г.);
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов»;
- «Правила пожарной безопасности», утвержденные Постановлением Правительства РК от 09.10.2014 №1077;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра внутренних дел РК от 23.06.2017 №439;
- ПТБ Э «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министра энергетики РК от 31.03.2015 №253;
- ПТБ ЭП «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Приказом Министра энергетики РК от 19.03.2015 №222\$
- СТ РК 12.1.013-2002 «Государственный стандарт в строительстве. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность»;
- ГОСТ 12.3.032 «Работы электромонтажные. Общие требования

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

безопасности»;

– ОСТ РК 7.20.02-2005 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы окрасочные. Требования безопасности»;

– ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию ППБ РК «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан».

- приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 19 сентября 2018 года № 656 Приложение 1 к «Правилам организации деятельности и осуществления функций заказчика (застройщика)»

- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49.

Проект организации строительства является обязательным документом для всех участников строительства.

Производство строительно-монтажных работ без утверждённого ППР запрещается.

Использовать проект организации строительства в качестве ППР ЗАПРЕЩЕНО!

2 Характеристики условий и объекта строительства

В состав рабочего проекта входят следующие сооружения:

- ВЭУ;
- Внутриплощадочные КЛ-35кВ сбора мощности;
- Внутриплощадочные автомобильные дороги;
- Внутриплощадочные ВОЛС.

Согласно Задания на разработку рабочего проекта "Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции" требуется разделения на пусковые комплексы, в соответствии с договорами покупки расчетно-финансовым центром электрической энергии у энергопроизводящей организации:

- I пусковой комплекс – 50 МВт (введение в эксплуатацию до 31.12.2024г.);
- II пусковой комплекс – 15 МВт (введение в эксплуатацию до 31.12.2024г.);
- III пусковой комплекс – 50 МВт (введение в эксплуатацию до 10.05.2025г.);
- IV пусковой комплекс – 35 МВт (введение в эксплуатацию до 01.05.2025г.)

2.1 Местоположение и характеристика строительной площадки

Район проведения работ географически входит в зону Казахского мелкосопочника — Сарыарку, в котором выделяются горы Нияз, Акдын, Шокай, Ерейментау.

В административном отношении территория объекта расположена в районном центре Осакаровка, на территории Карагандинской области.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Местность всхолмленная, изрезанная оврагами, на западе, с переходом в равнинную на востоке. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 510,0 до 580,м.

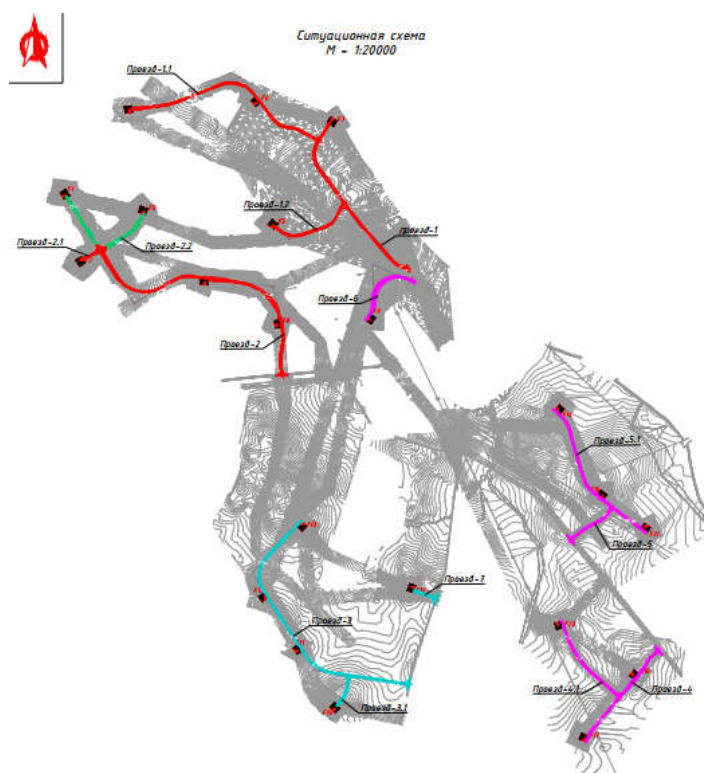


Рисунок 2.1 - Ситуационная схема 1 очередь

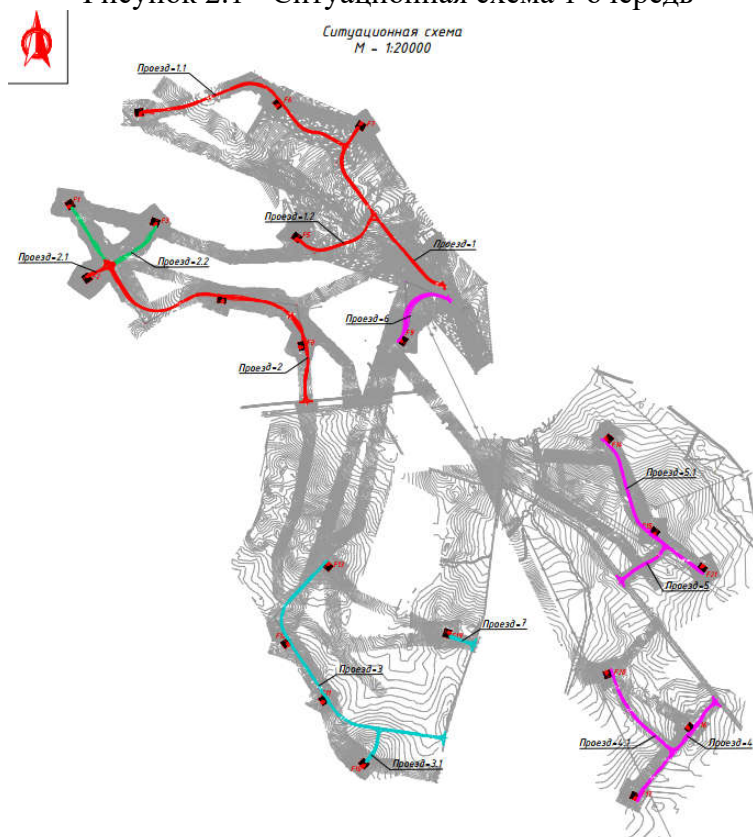


Рисунок 2.2 - Ситуационная схема 2 очередь

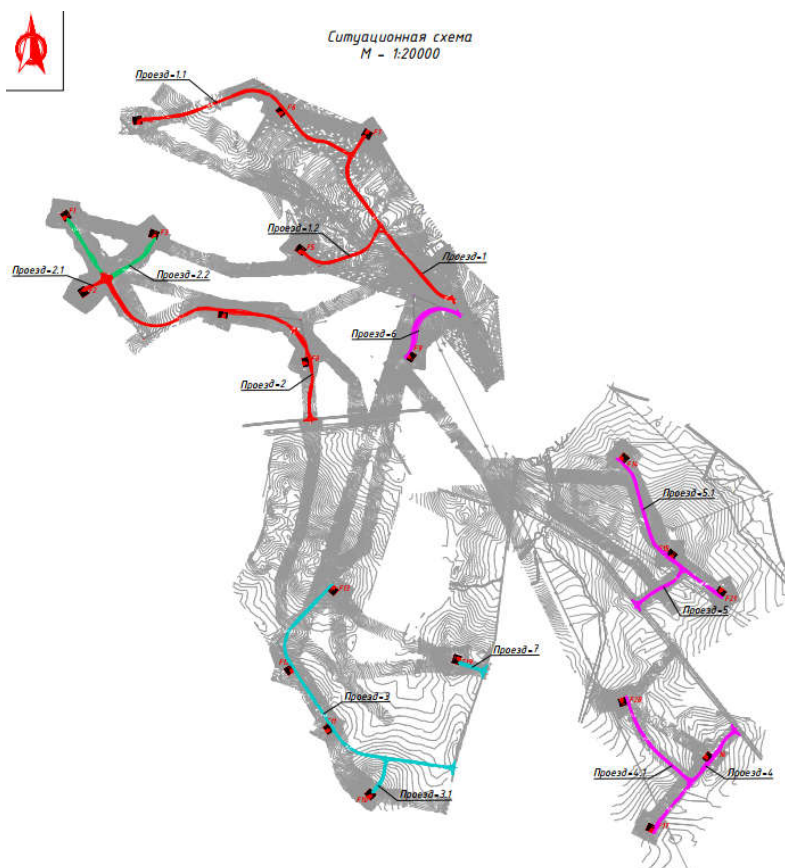


Рисунок 2.3 - Ситуационная схема 3 очередь

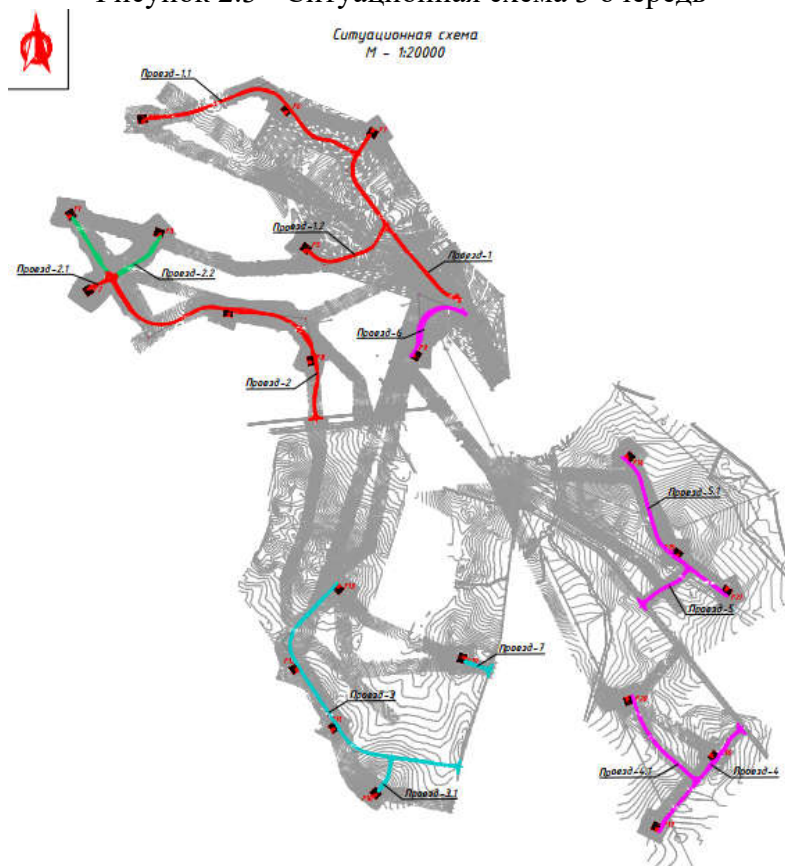


Рисунок 2.4 - Ситуационная схема 4 очередь

BMG-1502-16-107.1-ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

В геоморфологическом отношении исследуемый район приурочен к области Казахского гляциального мелкосопочника к северному скату массива Сарыака. Мелкосопочник образован из осадочных и магматических пород (гранит, порфирит, кварцит, песчаники и сланцы). В формировании рельефа мелкосопочника главную роль играли направления залегания пород и процессы выветривания. Рельеф территории представляет собой сочетание разновозрастных элементов, связанных с длительным континентальным развитием всего Центрального Казахстана. Выделяются четыре крупных этапа рельефообразования: мезозойский, верхнемеловой-палеогеновый, протерозойский и четвертичный.

Местность всхолмленная, изрезанная оврагами, на западе, с переходом в равнинную на востоке. Абсолютные отметки устьев скважин изменяются от 530,32 до 614,39 м.

В пределах сжимаемой толщи выделено пять инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1а - слой прс, вскрытой мощностью 0,10-0,20м;

ИГЭ-1 - слой суглинок вскрытой мощностью 1,00-14,90м;

ИГЭ-2 - слой глины набухающий вскрытой мощностью 3,00-22,00м;

ИГЭ-3 – дресвяный грунт вскрытой мощностью 0,60-26,90м;

ИГЭ-4 – щебенистый грунт вскрытой мощностью 1,60-29,90м;

ИГЭ-5 – Скальный грунт малопрочный вскрытой мощностью 5,00-23,00м;

ИГЭ-5а – Скальный грунт средней прочности вскрытой мощностью 4,00-15,00м;

Подземные воды на участке работ вскрыты в единичной скважине F20 на площадке в элювиальных образованиях коры выветривания пород нижнего карбона.

Минерализация подземных вод колеблется от 3,38 до 4,38 г/л. По химическому составу, солоноватые.

Уровень подземных вод (УПВ) подвержен сезонным колебаниям. Наиболее низкое от поверхности земли (минимальное) положение УПВ отмечается в марте, высокое (максимальное) – в начале мая. Амплитуда колебания УПВ составляет 1,0-1,50 м.

Установившийся УПВ по замеру на 18.12.23 г. зафиксирован на глубине 15,40 м от поверхности земли, т.е. на отметках 515,31 м.

Максимальное положение УПВ следует принять на 1,50 м выше приведенного т.е. на отметке 516,81м.

2.2 Характеристика объектов строительства

В соответствии с данными ветропотенциала площадки в составе ветропарка проектируемой ВЭС рабочим проектом предусмотрены:

- установка ветроэнергетических установок (ВЭУ) типа WD200-7700, производства Zhejiang Windey Co., Ltd..

Количество ВЭУ:

- I пусковой комплекс – 7 установок. Суммарная мощность ВЭУ составляет 50 МВт;

- II пусковой комплекс – 5 установок. Суммарная мощность ВЭУ составляет 35 МВт;

- III пусковой комплекс – 7 установок. Суммарная мощность составляет 50 МВт;

- IV пусковой комплекс – 2 установки. Суммарная мощность ВЭУ составляет 15 МВт.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрастные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

- установка отдельностоящих повышающих комплектных трансформаторных подстанции с силовым трансформатором напряжением 1,14/35 кВ мощностью 8500 кВА. Мощность трансформаторов собственных нужд напряжением 1,14/35 кВ составляет 8500 кВА;

- прокладка в траншеях КЛ-1,14 кВ от ВЭУ до РУ-1,14 кВ КТП-8500 кВА;

- прокладка в траншеях кабелей волоконно-оптических линии связи (ВОЛС) от коммутаторов ВЭУ до оконечных устройств связи КТП-8500кВА;

- строительство КЛ-35 кВ сбора мощности от КТП-1,14/35 кВ ВЭС до ЗРУ-35 кВ повышающей ПС 35/220 кВ «Гиперборея»;

- технологические проезды к каждой ВЭУ.

Прокладка КЛ-1,14 кВ и кабелей ВОЛС предусмотрена через кабельные вводы, установленные внизу башни ВЭУ.

Под фундаментами ВЭУ предусмотрены закладные трубы для прокладки кабелей.

В качестве кабеля ВОЛС используется диэлектрический волоконно-оптический кабель одномодовый с 24 оптическими волокнами тип ИКМ-6П-24. Оптические кабели прокладываются совместно с силовыми кабелями КЛ 35кВ в одной траншее

КТП. В качестве элементов фундаментов для КТП, по заданию заказчика, принят стальной ростверк, опирающийся на куст из 6 железобетонных стоек марки СОН 30-29 серия 3.407.1-157 в1. Стойки устанавливаются в предварительно пробуренные скважины в слое грунта, образованного в ходе работ по вертикальной планировке. Периметр сооружения соответствует габариту модуля КТП. Размер в плане 2000х4000 (в осях), высота от земли до верха фундамента– 1000 мм.

Для обслуживания КТП предусмотрены площадки шириной 1 метр по двум сторонам фундамента. Эти площадки также будут выполнены в металлоконструкциях. Стойки площадок опираются на сборный фундамент из блоков ФБС. Внешний периметр фундамента предполагается обшить профлистом.

Для сбора трансформаторного масла запроектирован резервуар размером в плане 3100х1600 (по внутренней грани бортиков) из монолитного железобетона. Он примыкает к фундаменту в месте расположения трубы для спуска масла и расположен в габаритах маслоприемника, который имеет размеры в плане 3100х2900 (по внутренней грани бортиков). Бортики маслоприемника высотой 1000 мм также предусмотрены из монолитного железобетона. Сооружение маслоприемника будет заполнено гравием толщиной слоя 250 мм по цементно-песчаной стяжке 50-мм толщины.

ВЭУ. Фундамент ВЭУ разработан по материалам, предоставленным предприятием Windey(КНР). Расчет произведен в программном комплексе ЛИРА-САПР 2021 R2.

Конструкция фундамента ВГУ – круглая в плане сплошная фундаментная плита диаметром 24м переменной толщины (от 900 мм до 3700 мм) с расположенном на ней пьедестала высотой 600 мм.

Армирование плиты производится радиальным и кольцевым расположением арматуры в верхней и нижней зоне с защитным слоем бетона 55-70 мм.

Все части фундамента, включая подготовку, кабельный канал выполняются из бетона на сульфатостойком цементе ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W 8, по морозостойкости F 150.

Параметры ВЭУ WD200-7700

№	Компонент	Вес (т)	Размер (Д x Ш x В)
1	Гондола (включая генератор, несущий узел, коробку передач, измерительную мачту, радиатор и т. д.)	113	13,49x4,9x4,84
2	Ступица		
3	Лопасть (1 шт. в комплекте)	29,5	97,0
4	Башня	366,64	112,3

На ВЭС мощностью 150 МВт устанавливаются ветровые турбины типа WD200-7700, мощностью 7700 кВт.

Дороги и площадки.

План трассы (I пусковой комплекс)

Проезд-1. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси существующей автомобильной дороги, конец трассы ПК 41+63 на примыкании проезда-10. Трасса имеет 7 углов поворота. Длина трассы – 4163 м.

Проезд-2. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 0+50 на границе территории ПС. Трасса имеет 1 угол поворота. Длина трассы – 50 м.

Проезд-3. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси существующей автомобильной дороги, конец трассы ПК 27+06 на площадке ветряной станции WT11. Трасса имеет 3 угла поворота. Длина трассы – 2706 м.

Проезд-4. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-3, конец трассы ПК 12+23 на площадке ветряной станции WT10. Трасса имеет 2 угла поворота. Длина трассы – 1223 м.

Проезд-5. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 6+17 на площадке ветряной станции WT01. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 617 м.

Проезд-6. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-5, конец трассы ПК 11+05 на площадке ветряной станции WT02. Трасса имеет 1 угол поворота. Длина трассы – 1105 м.

Проезд-7. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-4, конец трассы ПК 2+93 на площадке ветряной станции WT09. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 293 м.

Проезд-8. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-4, конец трассы ПК 4+64 на площадке ветряной станции WT08. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 464 м.

Проезд-9. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 1+49 на площадке ветряной станции WT06. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 149 м.

Проезд-10. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 2+26 на площадке ветряной станции WT03. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 226 м.

Проезд-30. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 2+19 на площадке ветряной станции WT05. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 219 м.

Общая протяженность проездов по ветростанций I пусковому комплексу составляет – 11 215 м.

План трассы (II пусковой комплекс)

Проезд-11. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 5+60 на площадке ветряной станции WT21. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 560 м.

Проезд-12. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-1, конец трассы ПК 2+09 на площадке ветряной станции WT22. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 209 м.

Общая протяженность проездов ветростанций по II пусковому комплексу составляет – 769 м.

План трассы (III пусковой комплекс)

Проезд-13. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси существующей автомобильной дороги, конец трассы ПК 19+99 на площадке ветряной станции WT27. Трасса имеет 3 угла поворота. Длина трассы – 1999 м.

Проезд-14. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-15, конец трассы ПК 16+96 на площадке ветряной станции WT24. Трасса имеет 2 угла поворота. Длина трассы – 1696 м.

Проезд-15. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-13, конец трассы ПК 7+46. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 746 м.

Проезд-16. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси существующей автомобильной дороги, конец трассы ПК 37+91 на площадке ветряной станции WT23. Трасса имеет 5 углов поворота. Длина трассы – 3791 м.

Проезд-17. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 10+81 на площадке ветряной станции WT28. Трасса имеет 1 угол поворота. Длина трассы – 1081 м.

Проезд-18. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-14, конец трассы ПК 1+47 на площадке ветряной станции WT07. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 147 м.

Проезд-19. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-14, конец трассы ПК 1+46 на площадке ветряной станции WT25. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 146 м.

Проезд-20. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-14, конец трассы ПК 4+13 на площадке ветряной станции WT12. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 413 м.

Проезд-21. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 0+74 на площадке ветряной станции WT29. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 74 м.

Проезд-22. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-17, конец трассы ПК 0+63 на площадке ветряной станции WT30. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 63 м.

Проезд-31. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-15, конец трассы ПК 2+41 на площадке ветряной станции WT26. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 241 м.

Общая протяженность проездов ветростанций по III пусковому комплексу составляет – 10 156 м.

План трассы (IV пусковой комплекс)

Проезд-23. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 14+84 на площадке ветряной станции WT16. Трасса имеет 2 угла поворота. Длина трассы – 1484 м.

Проезд-24. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 2+24 на площадке ветряной станции WT14. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 224 м.

Проезд-25. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 3+65 на площадке ветряной станции WT15. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 365 м.

Проезд-26. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 1+69 на площадке ветряной станции WT17. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 169 м.

Проезд-27. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 1+19 на площадке ветряной станции WT20. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 119 м.

Проезд-28. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-16, конец трассы ПК 3+77 на площадке ветряной станции WT18. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 377 м.

Проезд-29. Начало трассы ПК 0+00 расположено на оси проезда-23, конец трассы ПК 3+38 на площадке ветряной станции WT13. Трасса не имеет углов поворота. Длина трассы – 338 м.

Общая протяженность проездов ветростанций по IV пусковому комплексу составляет – 2 073 м.

Монтажная площадка ВЭУ предназначена для размещения на ней монтажного крана и складирования составных элементов ветрогенератора. Размеры площадки – 80 x 70 (м).

На монтажной площадке расположена ветроэнергетическая установка, модульное здание КТП, ограждение территории КТП.

Покрытие площадки принято как уплотненный спланированный грунт.

Продольные уклоны площадок равны не более 10‰.

Всего проектом предусмотрено устройство 7 монтажных площадок. Устройство монтажных площадок предусмотрено одновременно с устройством подъездных автомобильных дорог. Разбивочный план площадки представлен на соответствующем чертеже.

Конструктивно-строительная часть КЛ 35 кВ. В проекте принят силовой трехжильный кабель с алюминиевыми жилами сечением 50 мм², 120 мм², 185мм², 400мм², 630 мм² с изоляцией из сшитого полиэтилена, усиленная оболочка из полиэтилена, с медным экраном сечением 95 мм², 35 мм², 25 мм², 16 мм² марки:

АПвПу2г 1х630/95 – 35 кВ;

АПвПу2г 1х400/35 – 35 кВ;

АПвПу2г 1х185/25 – 35 кВ;

АПвПу2г 1х120/16 – 35 кВ;

АПвПу2г 1х50/16 – 35 кВ.

Количество кабельных линий КЛ 35 кВ в одной траншее принято не более двух, расстояние между ними не менее 250 мм, расстояние до кабеля ВОЛС не менее 500 мм.

Объём данного рабочего проекта предусматривает разработку кабельных линий 35 кВ, кабельные ВОЛС предусматриваются в части проекта «Системы связи».

В рабочем проекте разработаны траншеи и учтены объёмы земляных работ с необходимыми строительными материалами для прокладки кабелей 35 кВ и кабелей ВОЛС по требованиям Заказчика.

Заземление экранов кабелей предусматривается с обоих концов каждого кабельного участка кабельных линий. Заземление экранов на одном конце кабельного участка между ВЭУ предусматривается через строенные ОПН. На участках кабеля между последним ВЭУ и ПС, со стороны ВЭУ заземление экранов через ОПН, на стороне ввода в ЗРУ 35 кВ предусматривается через встроенные ОПН.

Проектом предусматривается соединение ветровых установок с ЗРУ 35 кВ ПС ВЭС «Гиперборей», объединенных в группы.

Кабель 35 кВ совместно с ВОЛС прокладывается в траншее на глубине более 1,0 м.

Кабель укладывается в кабельных траншеях, с обозначением прохождения кабеля сигнальной лентой и с перекрытием защитными плитами, на подушку из песка 0,1 м. Обратная засыпка кабеля, проложенного в траншее, производится песком с толщиной слоя 263 мм. Остальной объём траншеи засыпается местным грунтом без камней и мусора.

Кабель 35 кВ совместно с ВОЛС прокладывается в траншее на глубине более 1,0 м на переходах через проектируемые дороги. Кабель прокладывается в трубах ПНД диаметром 110 мм, с добавлением дополнительной резервной трубы.

Присоединение кабелей 35 кВ в ЗРУ 35 кВ модульного здания на подстанции осуществляются через кабельные муфты внутренней установки.

Для обозначения кабельной трассы на местности предусматривается установка опознавательных знаков (пикетов). Опознавательные знаки окрасить краской в два слоя.

Железобетонные плиты приняты по типовым проектам серии 3.006.1-2.87.2-2.

Все железобетонные элементы изготовить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013. Марки бетона по водонепроницаемости W4.

Железобетонные плиты покрыть гидроизоляцией путем нанесения на поверхность в два слоя полимерного покрытия на основе лака ХП-734 в соответствии с СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии". Гидроизоляцию плит выполнить в заводских условиях.

Гидроизоляцию опознавательных знаков выполнить краской БТ-177 по ГОСТ 5631-79 в два слоя.

Внутриплощадочные ВОЛС. В состав ветрового парка ВЭС, входят 30 ВЭУ. Суммарная мощность группы ВЭУ составляет 150 МВт.

Каждая группа ВЭУ обвязывается волоконно-оптическим кабелем. В проекте используется диэлектрический волоконно-оптический кабель одномодовый с 24 оптическими волокнами типа КС-ОКГ-П-24-G.652.D-1050 Для подключения кабеля используются оптические кроссы на 24 ОВ, установленные в ВЭУ, а также на ПС 220/35 кВ «Гиперборей». Оптические кабели прокладываются совместно с силовыми кабелями КЛ 35 кВ в одной траншее, в защитной полиэтиленовой трубе (ЗПТ) D 40 мм.

Кабель ВОЛС предполагается затягивать в защитную трубу методом задувки воздухом. По территории ПС 220/35 кВ «Гиперборей», кабель ВОЛС прокладывается

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

также в траншее, в защитной трубе до ОПУ, к оптическим кроссам, где он и расширяется.

На участках между ВЭУ имеются территории, где строительные длины кабеля ВОЛС превышают технологически допустимую длину волоконно-оптического кабеля составляющую 5 км. На данных участках трассы предусматривается установка оптических соединительных муфт (А-Оптик АО-А8-24 волокон). Для защиты и удобства доступа, муфты устанавливаются в камеру оперативного доступа (КОД). Расшивка кабеля в муфтах показана в проекте.

3. Источники покрытия потребности в энергоресурсах в процессе строительства

Снабжение строительства водой, теплом, электроэнергией, связью обеспечивается:

- вода для строительных нужд – привозная;
- питьевая вода - привозная бутилированная;
- теплом - при помощи электрических обогревателей;
- электроэнергией - от существующих сетей и передвижная ДЭС;
- связью - сотовая связь.

Вопрос обеспечения строительства водой, теплом, электроэнергией и связью решить в проекте производства работ (ППР) при получении ТУ на временные сети.

4. Особые условия строительства. Специальные требования

Инженерно-строительные условия на площадке характеризуются следующими особенностями:

- монтаж ветрогенераторных установок на высоту около 100 м. Конструкции обладают значительным весом и габаритами. Работу по монтажу ВГУ будет осуществлять одновременно несколько кранов. Приступать к работам без ППР запрещено.

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории организации заказчик и генеральный подрядчик с участием субподрядчиков и администрации действующей организации обязаны оформить акт-допуск по установленной форме. Ответственность за выполнение мероприятий, предусмотренных актом-допуском, несут руководители строительных организаций и действующей организации.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или могут действовать опасные производственные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места, находящиеся вблизи неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- места, находящиеся вблизи работающего оборудования и технологических трубопроводов;
- места, находящиеся вблизи, не ограждённых перепадов по высоте;
- места, где возможно превышение предельно допустимых уровней

вредных производственных факторов (шум, вибрация, электромагнитное, ультрафиолетовое, лазерное, радиоактивное излучение).

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования, их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность (вне связи с характером выполняемой работы), ответственному исполнителю работ необходимо выдавать наряд-допуск на производство работ повышенной опасности по форме согласно приложению СН РК 1.03-05-2011.

К работам приступать только при наличии проекта производства работ!

При производстве строительно-монтажных работ ниже УГВ работы выполнять под защитой строительного водопонижения, открытым методом.

5. Основные решения по организации строительства

5.1 Организационно-технологическая схема строительства

Организацию строительства необходимо осуществлять в соответствии с действующими законодательными и нормативно-правовыми актами и нормативными документами, устанавливающими требования к:

- предоставлению разрешений на выполнение работ, обустройство рабочих мест, порядка и правил выполнения строительно-монтажных и специальных работ на объекте, контроль качества работ и их приёмки в эксплуатацию, разработка проектов производства работ;
- исполнителям работ (наличие лицензий и квалификационных сертификатов);
- составу и комплектности проектно-сметной документации для проведения работ, а также обеспечение ею исполнителей в соответствии с профилем выполняемых ими строительных операций;
- составу работ, их стоимости, нормативов расхода ресурсов для их выполнения;
- применению строительных конструкций, изделий и материалов;
- условиям поставки технологического оборудования, изделий и материалов;
- договорным отношениям при выполнении подрядных работ;
- порядку и условиям осуществления технического, авторского и иных видов надзора на период проведения работ;
- охране труда, безопасности производственного процесса, техногенной и пожарной безопасности, а также безопасности дорожного движения в районе строительства;
- охране и сохранению окружающей природной среды.

5.2 Принципиальная схема организации строительства

Принципиальная схема организации строительства определяет сроки, организационно-технологическую схему последовательности строительства и ввод в

эксплуатацию объекта в нормативный срок. Принципиальная схема строительства разработана для организации строительства поточным методом ведения работ в одну смену.

Генеральный подрядчик при выполнении работ на производственных территориях с участием субподрядчиков обязан:

- разработать совместно с администрацией производственного предприятия график выполнения совмещенных работ, обеспечивающих безопасные условия труда, обязательные для всех организаций и лиц на данной территории;
- осуществлять их допуск на производственную территорию, с учетом выполнения требований в акте-допуске и наряде-допуске;
- обеспечивать выполнение общих для всех организаций мероприятий охраны труда и координацию действий субподрядчиков в части выполнения мероприятий безопасности труда согласно акту-допуску, наряду-допуску и графику выполнения совмещенных работ;
- соблюдать установленные границы территории, выделяемые подрядчику для производства работ;
- выполнять порядок допуска работников подрядной организации на территорию производственного предприятия;
- согласовать с администрацией производственного предприятия проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории;
- предоставить администрации производственного предприятия на согласование зоны совмещения работ и порядок выполнения там работ (на основе решений, разработанных в ПОС и ППР).

До начала производства работ по строительству сооружений на территории действующего предприятия Заказчик предлагает представителям строящей организации рекомендации по особенностям проведения работ в условиях действующего предприятия, в т.ч. уточняются наличие и расположение подземных коммуникаций в зоне строительства, наличие действующего оборудования и пр.

5.3 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

До площадки монтажных работ материалы доставляются автомобильным транспортом.

Пути сообщений развиты хорошо - сеть асфальтовых и шоссейных дорог, многочисленные грунтовые дороги.

Условия снабжения строительства конструкциями, материалами, оборудованием и изделиями: вид транспорта – автотранспортом либо железнодорожный до ближайшей жд станции, далее автотранспортом.

Проектом предусмотрено движение построечного транспорта и транспорта по доставке крупногабаритных составных частей и секций башен по проектируемым проездам.

5.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов

Работы по строительству "Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции" будут выполняться

подрядной организацией, которая определится по итогам проведенного тендера. Подрядная организация для осуществления строительства должна соблюдать технологическую последовательность работ и иметь строительные бригады, состоящих из квалифицированных рабочих и ИТР специалистов, качественную строительную технику, машины и инструменты, комплекты СИЗ, первичные средства пожаротушения.

Согласно СН РК 1.03-00-2011 Заказчик перед проведением конкурса (тендера) или заключением договора подряда на возведение объекта недвижимости может проверить возможности и готовность лица, осуществляющего строительство обеспечивать качество выполняемых работ и завершенных строительством объектов в соответствии с требованиями проектной документации, действующего законодательства, нормативных документов и стандартов.

Проверкой устанавливаются:

- наличие у лица, осуществляющего строительство технологической документации (ППР, ПОС, технологических карт, регламентов, и т.п.) на все выполняемые им виды работ, в том числе на геодезические разбивочные работы, включая детальную разбивку;

- наличие в технологической документации лица, осуществляющего строительство детально разработанных документированных процедур на все виды обязательного контроля, устанавливающих места контрольных операций в технологическом процессе, исполнителей, методы контроля, правила его выполнения, документирования и оценки его результатов, правила использования информации о результатах контроля, правила использования дефектной продукции;

- наличие у исполнителя работ лаборатории для выполнения испытаний материалов и изделий при входном контроле и контроле качества материалов и изделий, изготавливаемых собственными силами, а также наличие договоров с независимой лабораторией на выполнение тех видов испытаний, которые не выполняются лабораторией лица, осуществляющего строительство;

- оснащенность служб и подразделений исполнителя работ необходимыми средствами измерений, испытательным оборудованием, методиками контроля измерений и испытаний, которые соответствуют требованиям Государственной системы единства измерений;

- достаточность квалификации работников исполнителя работ, подтвержденная соответствующими документами;

- наличие у исполнителя работ организационной документации, устанавливающей персональную ответственность за выполнение и достоверность результатов всех видов контроля, а также документирование этих результатов.

Исполнитель работ может подтвердить свои возможности по гарантированному обеспечению качества возводимых этой организацией объектов недвижимости и выполнения строительных и монтажных работ наличием системы качества, соответствующей требованиям ИСО 9001-2008, сертифицированной в установленном порядке.

5.5 Обустройство бытового городка строителей (санитарно-эпидемиологические требования)

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с

документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Лица, занятые на участках с вредными и опасными условиями труда, проходят обязательные медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

В случае угрозы завоза и распространения инфекционных заболеваний, на объектах вводятся ограничительные мероприятия и обеспечивается соблюдение усиленного санитарно-дезинфекционного режима в соответствии с требованиями главы 3 "Санитарно-эпидемиологических требований к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства", утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49.

Для создания рабочим необходимых условий труда, питания и отдыха при разработке проекта производства работ предусмотреть:

- помещение для обогрева рабочих и кратковременного отдыха;
- помещение для приема пищи (столовая);
- гардеробные и душевые;
- временные уборные.

Ввиду удаленности строящегося объекта от населенных пунктов на строительной площадке предусмотреть жилые помещения для проживания рабочих в период строительства.

Обустройство бытового городка строителей осуществлять с учетом требований «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49.

Инвентарные временные здания бытового городка строителей – передвижные контейнерного типа, размещать на строительной площадке.

В бытовых помещениях регулярно проводить дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

Особое внимание следует уделять питьевому режиму строительных рабочих. При невозможности подключения к питьевому водопроводу обеспечить закрытый режим водоснабжения с использованием привозной питьевой бутилированной воды.

Заказчик и производитель работ (подрядчик) обязаны выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний и санитарно-эпидемиологических заключений должностных лиц осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический контроль, в том числе: обеспечить

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

безопасность для здоровья человека выполняющего работы; осуществить производственный контроль за соблюдением санитарных норм и правил, проведением профилактических санитарно-эпидемиологических мероприятий на строительной площадке в соответствии СП (санитарные правила).

Для организации утилизации бытовых стоков, необходимо предусмотреть временное подключение к существующей канализационной системе предприятия, при невозможности подключения, выполнить устройство временного септика с откачкой стоков специализированной техникой.

Устройство временного энергоснабжения строительной площадки, выполнять согласно требований технических условий, выдаваемых Заказчиком на стадии согласования ППР.

Обеспечение рабочих спецодеждой. Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке.

Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Рабочих, инженерно-технических работников и служащих обеспечить спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений», утвержденными соответствующими органами РК, а также ГОСТ 12.4.011 «Средства защиты работающих».

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные

каска с удерживающим подбородочным ремешком по ГОСТ 12.4.087 «Строительство. Каски строительные. Технические условия».

При эксплуатации электроустановок запрещается:

- использовать электроаппараты и приборы в условиях, не соответствующих инструкциям предприятий-изготовителей, или имеющие неисправности, могущие привести к пожару, а также эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать их со снятыми колпаками (рассеивателями);
- пользоваться электроутюгами, электроплитками и другими электронагревательными приборами без подставок из негорючих материалов.
- оставлять без присмотра включенные в сеть электронагревательные приборы;
- применять самодельные электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания.

Во всех помещениях (независимо от назначения), которые по окончании работ закрываются и не контролируются дежурным персоналом, все электроустановки и электроприборы должны быть обесточены (за исключением дежурного и аварийного освещения, автоматических установок пожаротушения и охранной сигнализации).

Здравпункты для обслуживания строительных рабочих располагать либо в отдельном вагончике, с отдельным входом и удобным подъездом санитарных машин. Состав и размеры помещений здравпунктов должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны освещаться в соответствии с СН РК 1.03-105-2013 «Проектирование электрического освещения строительных площадок».

В случаях выполнения строительно-монтажных работ в условиях действия опасных и вредных производственных факторов санитарно-бытовые и производственные помещения размещать за пределами опасных зон.

Работодатель в соответствии с действующим законодательством должен:

- обеспечить соблюдение требований санитарных правил в процессе организации и производства строительных работ;
- обеспечить организацию производственного контроля за соблюдением условий труда и трудового процесса по показателям вредности и опасности факторов

производственной среды, тяжести и напряженности труда;

- разработать и внедрить профилактические мероприятия по предупреждению воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работников с обеспечением инструментальных исследований и лабораторного контроля.

6 Технология производства работ

Согласно СН РК 1.03-00-2022 запрещается производство строительно-монтажных работ без утвержденных проектов организации строительства и проектов производства работ. Не допускаются отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

6.1 Работы подготовительного периода

Работы подготовительного периода выполняются в следующем объеме:

- создание разбивочной геодезической основы;
- ограждение строительной площадки временным ограждением;
- обеспечение стройплощадки электроэнергией, водой, противопожарным инвентарем и другими видами инженерного оборудования;
- устройство бытового городка строителей;
- обеспечить бригаду необходимым инструментом, инвентарем и приспособлениями;
- подготовить площадки грузоподъемных механизмов, подготовить проезды для автомобилей (освободить от мусора, по необходимости выровнять);
- выполнить освещение: в местах погрузочно-разгрузочных работ - не менее 10 люкс; в местах монтажных работ - 30 люкс;
- в зоне работы крана и на площадке складирования установить стенды со схемами строповок и таблицей масс грузов,
- обеспечить места подключения сварочных аппаратов и инструмента,
- доставить к месту выполнения работ необходимую такелажную оснастку.
- согласовать график производства работ с Заказчиком.

Окончание подготовительных работ должно подтвердиться актом, составленным заказчиком и генподрядчиком, выполняющих работы в подготовительный период.

Актом должна быть подтверждена инженерная готовность строительной площадки, обеспечивающая планомерное развитие строительно-монтажных работ, создание необходимых условий труда работающим, оснащение бригад рабочих строительными машинами, материалами и др.

6.2 Общая последовательность производства работ

Условно каждого пускового комплекса "Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции" можно разделить на 2 основных участка, на которых возможно выполнять работы

параллельно:

1 участок:

- Строительство дорог и монтажных площадок ВГУ;
- Монтаж ветрогенераторных турбин, пусконаладочные работы.

2 участок:

- Внутриплощадочные КЛ-35кВ, устройство КТП;
- Внутриплощадочные ВОЛС.

6.3 Организационно-технологическая схема производства основных строительномонтажных работ

Строительно-монтажные работы следует производить в соответствии с требованиями:

- СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»;
- СН РК 1.03-00-2022 «Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03.05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменениями от 01.08.2018 г.);
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СН РК 1.03-13-2011 «Правила техники безопасности при демонтаже и сносе зданий и сооружений»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- ОСТ РК 7.20.02-2005 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы окрасочные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию»;
- Технический Регламент «Общие требования к пожарной безопасности» (утвержден приказом МВД РК № 439 от 23.06.2017 г.);
- «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ №358 от 30 декабря 2014 г.);
- ППБ РК «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства»;
- СТ РК 12.1.013-2002 «Государственный стандарт в строительстве. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность»;
- ГОСТ 12.3.032 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов»;

- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49;
- "Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов".

Основные строительные-монтажные работы осуществлять при помощи автомобильного крана QY25, QY50, liebherr 1070, при монтаже ветрогенераторов использовать кран на гусеничном ходу SANY SCC6500A Q=650 тн и два крана liebherr 1350.

6.3.1 Земляные работы и геодезические работы

В соответствии со СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство, организация строительства предприятий, зданий и сооружений" до начала выполнения строительного-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Подрядчик обязан получить от Заказчика в установленном порядке разрешительную документацию на:

- отвод земельного участка;
- производство строительных работ;
- использование существующих транспортных и инженерных коммуникаций и по акту принять от Заказчика строительную площадку, подготовленную к производству земляных работ.

До начала производства основных работ по устройству котлованов и траншей выполняют внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы.

Согласно инженерно-геологических изысканий часть работ производится в скальном грунте.

Технология производства земляных работ представлена следующими операциями:

- подготовительные работы (геодезическая разбивка, корчевка кустарников и деревьев);
- установка сигнального ограждения и знаков безопасности в зоне производства работ;
- разработка скального грунта гидромолотом;
- разработка траншеи экскаватором;
- доставка песка для присыпки трубопровода (при устройстве сетей);
- обратная засыпка с уплотнением.

До начала производства работ по производству земляных работ необходимо:

- расчистка территории строительной площадки;
- создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, возведения зданий и сооружений;
- планировка территории;
- искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод.

Расчистка территории. Расчистку площадки от кустарника и мелколесья осуществлять бульдозерами кусторезами, которые срезают не только кусты, но и деревья толщиной у комля до 20 см за один проход и толщиной до 40 см за два-три прохода в зависимости от породы срезаемых деревьев и грунтовых условий.

До начала земляных работ на площадке необходимо снять плодородный растительный слой в размерах, указанных в рабочем проекте, и уложить в отвалы для дальнейшего использования его при рекультивации (восстановлении) нарушенных земель. Снятие плодородного слоя производят в немерзлом состоянии бульдозерами и скреперами.

Водоотвод и водопонижение. До начала производства земляных работ должна быть подготовлена площадка для стока поверхностных вод. Для этого выполняют постоянные и временные водоотводные устройства - оградительные обвалования и канавы. Поперечные сечения и уклоны всех временных водоотводных устройств рассчитываются на пропуск ливневого расхода воды от таяния снега. Бровка временных водоотводных канав должна возвышаться над расчетным уровнем воды не менее чем на 0,1-0,2 м. Продольный уклон временных водоотводных устройств должен быть не менее 0,003°.

При разработке грунтов, в особенности обводненных, ниже горизонта грунтовых вод применять способ открытого водоотлива, производя откачивание мотопомпами.

Разработка скального грунта в траншее (котловане) с применением навесного гидромолота.

При дроблении грунта ось проходки экскаватора совмещена с осью, выемки.

При глубине разработки до 0,9 м работа выполняется за один проход. При большей глубине разработки - слоями толщиной 0,9-1,0 м с уборкой раздробленной скального грунта каждого слоя.

Грунт раздробленный при помощи гидромолота далее разрабатывается при помощи экскаватора обратной лопата.

Геодезические работы при строительстве зданий, инженерных сетей и сооружений включают создание разбивочной геодезической основы и проведение разбивочных работ в ходе строительства. До начала производства земляных работ представители строительной организации совместно с представителями заказчика проверяют правильность разбивки сооружения в натуре и составляют Акт приемки геодезической разбивочной основы, с приложением к нему разбивочной схемы.

Производство земляных работ допускается только после постановки разбивочных знаков. Закрепление разбивки осуществляется с помощью выносных столбов и кольев, располагаемых вне границ земляных работ. Столбы, определяющие Высотные отметки, должны иметь форму реперов.

Геодезическая разбивка котлована/траншеи заключается в обозначении их на местности. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. При горизонтальной разбивке определяют и закрепляют на местности положение осей и намечают очертание котлована в плане, а при вертикальной - его глубину.

Общие указания к производству земляных работ.

После механизированной разработки грунта в котловане/траншее, необходимо выровнять основание в соответствии с проектом и выполнить подготовку. Доработку грунта осуществлять вручную.

Разработка грунта в местах пересечения траншеи с другими подземными коммуникациями допускается лишь при наличии письменного разрешения и в присутствии представителя организации, эксплуатирующей эти подземные коммуникации (трубопроводы, линии связи, кабели и др.). Вызов представителя возлагается на подрядчика.

В случае обнаружения не указанных коммуникаций и сооружений, земляные работы приостановить и вызвать представителя эксплуатирующей организации, и

принять меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения.

При производстве работ соблюдать требования СП РК 1.03-106-2012: производство работ в траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояние грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При пересечении разрабатываемых траншей и котлованов с действующими коммуникациями, незащищенными от механических повреждений, разработка грунта экскаваторами разрешается на расстоянии 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до одного метра.

Бровки выемок должны быть свободны от статической и динамической нагрузки.

Дно траншеи должно быть выровнено, без промерзших участков, освобождено от камней и валунов. Места выемки валунов должны быть засыпаны грунтом, уплотненным до той же плотности, что и грунт основания. В грунтах, склонных к смещению или при большой вероятности вымывания грунтовыми водами материала подсыпки и обсыпки необходимо принять соответствующие меры для сохранения грунта окружающего трубу, в уплотненном состоянии. В частности, необходимо выполнять водопонижение.

Обратную засыпку пазух выполнять бульдозером и вручную с послойным уплотнением слоями до плотности указанной в рабочем проекте.

На скалистом грунте подсыпка устраивается в обязательном порядке. Если дно траншеи является скалистым или в дне траншеи находятся камни, величиной свыше 60 мм, необходимо увеличение подсыпки до полного выравнивания дна траншеи.

Расстояние по горизонтали от основания откоса котлована (канавы) до ближайших опор машин следует принимать по СП РК 1.03-106-2012.

Крутизна откосов без креплений принимать по СП РК 1.03-106-2012, в случае принятия откосов меньше указанных, необходимо выполнять крепление откосов.

После выполнения земляных работ должна быть оформлена исполнительная схема.

6.3.2 Общие указания к устройству железобетонных монолитных конструкций

Работы предлагается вести последовательным методом комплексных бригад. Одна бригада состоит из 6 человек с учетом совмещения следующих профессий: плотник-бетонщик - 4 разряда -2 человека (далее по тексту П1, П2); тоже 3 разряда - 2 человека- (далее по тексту П3, П4) тоже 2 разряда 2 человека - (далее по тексту П5, П6).

При этом все рабочие должны иметь навыки укладки арматурных изделий и вязки стыков арматуры. Кроме того, не менее чем два человека из состава звена должны быть аттестованными стропальщиками, имеющими удостоверение с не истекшей датой периодической проверки знаний.

При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию.

Состав и последовательность работ.

Подготовительные работы. До начала подготовительных работ должны быть закончены земляные работы с оформлением соответствующего акта.

Работы начинаются с устройства геодезической основы на местности: для выноса осей используется система обносок для переноса высотных отметок закрепленные в грунте маяки. Вынос осей на местность осуществляет геодезист, далее передает разбивку производителю работ, который обеспечивает ее сохранность.

На следующем этапе производится планировка поверхности грунта основания фундаментов, выполняется подбетонка из тощего бетона.

Предполагается следующая организация работ: рабочие П1, П5 вместе с геодезистом заняты на устройстве геодезической разбивочной основы; рабочие ПЗ, П4 осуществляют планировку основания и выполняют подбетонку, рабочие П2, П6 устраивают горизонтальную гидроизоляцию.

Арматурные работы. До начала производства работ необходимо закончить работы по устройству основания фундаментов и горизонтальной гидроизоляции, с оформлением соответствующего акта.

Работы по армированию фундаментов начинаются с доставки в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы арматурной сетки. Для доставки арматурных изделий в зону укладки используют кран на автомобильном ходу. При производстве работ звено рабочих ПЗ, П4 осуществляет строповку арматурных изделий и подачу их в зону укладки. Звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют прием и расстроповку арматуры на месте укладки. Далее производят устройство разбивочной основы из продольных арматурных стержней. Для этого звено рабочих П1, П6 производит разбивку основания для укладки арматуры с помощью рулетки и мела (маркера), согласно чертежам на армирование фундаментов. В это время звенья рабочих П2, П6 и ПЗ, П4 осуществляют укладку арматурных стержней нижней сетки в продольном направлении.

После чего рабочие П1, П6 производят выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона, шаг пазов и их глубина соответствуют шагу стержней сетки и диаметру арматуры. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней, уложенных в перпендикулярном направлении через укрупненный шаг. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве разбивочной основы фиксируется с помощью вязальной проволоки.

На следующем этапе производится укладка арматурных стержней арматурной сетки в поперечном направлении (заполнение укрупненных пролетов между поперечными стержнями, уложенными с укрупненным шагом). Для выполнения этого процесса звено рабочих ПЗ, П4 осуществляет укладку стержней в поперечном направлении, заполняя укрупненные поперечные пролеты между разбивочными стержнями, звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют выравнивание арматурных стержней нижней сетки поперечного направления и закрепление узлов нижней сетки с помощью вязальной проволоки. При закреплении узлов арматурной сетки вязальной проволокой рабочие двигаются в направлении диагонали ячеек. При отсутствии указаний в проекте, рекомендуемый шаг закрепления узлов: по периметру сетки каждое пересечение стержней, в периферийной области сетки каждое второе пересечение стержней. Вязка арматурных стержней осуществляется с помощью заранее подготовленных отрезков вязальной проволоки и вязального крюка.

Для выполнения этой операции вязальная проволока в виде петли продевается под пересечением арматурных стержней, и свободные окончания проволоки скручиваются вращательным движением вязального крюка до момента жесткой фиксации стержней в узле. После окончания укладки стержней звено рабочих ПЗ, П4 выполняет устройство защитного слоя, устанавливая под арматурные стержни связанной нижней сетки фиксаторы арматуры. Шаг фиксаторов защитного слоя

должен обеспечивать проектное положение арматуры и назначаться в зависимости от её диаметра.

В качестве фиксаторов защитного слоя рекомендуется применять:

- бетонные кубики М200;
- пластиковые фиксаторы.

На следующем этапе производят установку выпусков армирования стены и их закрепление со стержнями арматурной сетки фундаментов. Для проведения этой операции рабочие П1, П6 устанавливая гнутый выпуск в проектное положение производят его закрепление к арматурной сетке фундамента с помощью вязальной проволоки.

Опалубочные работы. До начала производства работ необходимо закончить арматурные работы, очистить основание, на которое будут устанавливаться элементы опалубки от мусора, наледи, снега.

Работы по монтажу опалубки начинаются с выноса осей (рисок) на подбетонку, по которым будут устанавливаться щиты опалубки, тем самым, обозначая габариты фундамента. Оси наносятся маркером или краской.

Далее производится натягивание шнура-причалки, его положение должно соответствовать верхнему внутреннему углу возводимых фундаментов.

Натягивание причалки осуществляет двое рабочих П1 и П5. В это время рабочие П2, П3 выполняют нанесение антиадгезионной смазки на щиты опалубки. В качестве антиадгезионной смазки рекомендуется использовать: бетрол, змульсол, аденол.

Наносить антиадгезионную смазку на поверхность щитов опалубки с помощью распылителя или методом покраски кистью или валиком. Рабочие П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах с помощью крана, далее осуществляют укрупнительную сборку щитов угловых опалубки с помощью шаблона шаблона с прямым углом. Работы по монтажу опалубки начинаются с установки угловых щитов.

После установки угловых элементов производится их закрепление с помощью анкеров и тяжей и далее производится установка рядовых прямолинейных щитов и их закрепление с помощью замков.

Для обеспечения устойчивости опалубки и Восприятия ей горизонтальных нагрузок выполняется анкеровка по низу смонтированных щитов и их раскрепление по верхнему поясу с помощью тяжей, защищенных трубкой ПВХ с конусами.

Предлагается следующая организация труда: рабочие П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах с помощью крана, к месту их монтажа; звено рабочих П1 и П5, выполняют монтаж щитов и установку замков; звено рабочих П2, П6 выполняет закрепление щитов с помощью анкеров и тяжей.

На заключительном этапе опалубочных работ выполняется выверка опалубки и вынос и закрепление высотных отметок, для фиксации высоты верхней грани бетонируемого фундамента при укладке бетона. Для этого производится нивелировка и на поверхности опалубки с помощью мела или маркера выполняются метки.

Укладка и уплотнение бетона. До начала производства бетонных работ необходимо закончить работы по установке арматуры, арматура должна быть жестко закреплена для обеспечения ее проектного положения в процессе бетонирования, освидетельствовать работы по установке опалубки и арматуры с оформлением соответствующих актов на скрытые работы, с подписанием этих актов:

- представителем авторского надзора,
- представителем технадзора;

- представителем подрядной организации, ведущей работы;
- лицо от подрядной организации, ответственное за качество;
- представитель независимого надзора (если требует заказчик);

Все представители назначаются приказом, копии которого должны находиться на объекте.

Подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять:

- автокраном QY25/QY50.
- непосредственно из транспортного средства по лоткам.

Бетонную смесь порционно подавать к месту укладки, укладывать в опалубку и уплотнять с помощью глубинных вибраторов. Далее осуществляется заглаживание верхней поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок. После этого выполняется укрытие открытых неопалубленных поверхностей.

Звено рабочих П1, П5 выполняют укладку бетонной смеси в конструкцию. Рабочий П2 производит уплотнение бетонной смеси с помощью глубинного вибратора.

Шаг перестановки булав вибратора из условия полной проработки бетонной смеси не должен превышать 1,5 радиуса его действия. Сигналом об окончании уплотнения бетонной смеси служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха.

Звено рабочих ПЗ, П4 осуществляют разравнивание бетонной смеси совковыми лопатами и заглаживание ее поверхности с помощью гладилок, после чего они же производят укрытие заглаженных поверхностей брезентовыми пологам. Для обеспечения однородности бетонной смеси высота свободного сбрасывания бетонной смеси не должна превышать значений, указанных в СП РК 5.03-107-2013 и не выше 1м от верхнего края опалубки или поверхности, на которую укладывается бетон, согласно СП РК 1.03-106-2012

Предлагаемая схема производства работ предусматривает бетонирование всего объема фундаментов под одной блок секцией, без устройства рабочих швов внутри захватки.

Однако при возникновении аварийных ситуаций и при изменении объемов бетонирования следует выполнять технологические швы, основываясь на рекомендациях рабочего проекта, СН РК и СП РК.

Уход за бетоном. Производство работ в летних условиях. В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, укрывать влагеёмким материалом), в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности, увлажнение или полив).

6.3.3 Монтаж электрооборудования

Монтаж электрооборудования производить согласно требованиям СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства, Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК), СТ РК 12.1.013-2002 «Государственный стандарт в строительстве. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность», ГОСТ 12.3.032 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

При производстве электромонтажных работ следует применять нормокомплекты специальных инструментов по видам электромонтажных работ, а также механизмы и приспособления, предназначенные для этой цели. При монтаже применять монтажные изделия, отвечающие техническим требованиям

соответствующих ГОСТ.

При разгрузке, погрузке, перемещении, подъеме и установке электрооборудования должны быть приняты меры по его защите от повреждений, при этом тяжеловесное электрооборудование необходимо надежно стропить за предусмотренные для этой цели детали, в местах, указанных предприятием-изготовителем.

Электрооборудование деформированные или с повреждением защитных покрытий, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов в установленном порядке.

При приемке в монтаж шкафов и трансформаторов должны быть проверены комплектность технической документации предприятия-изготовителя (паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации, электрические схемы главных и вспомогательных цепей, эксплуатационная документация на комплектующую аппаратуру, ведомость ЗИП).

При монтаже необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;
- опрокидывание машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Монтаж и разгрузка электрооборудования и металлических конструкций выполнять краном liebherr 1070 и QY50.

Доставка технологического оборудования и металлических конструкций на площадку реконструкции осуществляется автотранспортом.

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных в ППР, не допускается.

Работы по монтажу электрооборудования и металлических конструкций выполнять в соответствии с рекомендациями завода изготовителя, разработанным ППР и согласно требованиям нормативной документации.

Электрооборудование и кабельная продукция, деформированные или с повреждением защитных покрытий, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов в установленном порядке.

При производстве электромонтажных работ следует применять нормокомплекты

Состояние кабелей на барабанах проверять путем наружного осмотра. Результаты осмотра оформить актом.

Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после монтажа соединительных муфт и испытания линии повышенным напряжением.

Кабельная продукция, деформированная или с повреждением защитных покрытий, прокладке не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

6.3.4 Устройство кабеля в траншее

Устройство электротехнических работ должно осуществляться в соответствии с рабочим проектом и требованиями СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК), ГОСТ 12.3.032 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

Состояние кабелей на барабанах проверяется в присутствии «Заказчика» путем наружного осмотра. Результаты осмотра оформляются актом.

Траншея перед прокладкой кабеля должна быть осмотрена для выявления мест на трассе, содержащих вещества, разрушительно действующие на металлический покров и оболочку кабеля (солончаки, известь, вода, насыпной грунт, содержащий шлак или строительный мусор, участки, расположенные ближе 2 м от выгребных и мусорных ям и т.п.).

Трассы для прокладки кабеля в земле должны быть подготовлены к началу его прокладки в объеме:

- из траншеи откачана вода (при необходимости) и удалены камни, комья земли, строительный мусор;

- на дне траншеи устроена подготовка,

Кабельная продукция, деформированная или с повреждением защитных покрытий, прокладке не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

При производстве работ электромонтажная организация должна быть выполнять требования ГОСТ и Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Кабельные линии должны выполняться так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в них опасных механических напряжений и повреждений, для чего:

- кабели должны быть уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены; укладывать запас кабеля в виде колец (витков) запрещается;

- кабели, проложенные горизонтально по конструкциям, стенам, перекрытиям и т.п., должны быть жестко закреплены в конечных точках, непосредственно у концевых заделок, с обеих сторон изгибов и у соединительных и стопорных муфт;

- кабели, проложенные вертикально по конструкциям и стенам, должны быть закреплены так, чтобы была предотвращена деформация оболочек и не нарушались соединения жил в муфтах под действием собственного веса кабелей;

- конструкции, на которые укладываются небронированные кабели, должны быть выполнены таким образом, чтобы была исключена возможность механического повреждения оболочек кабелей, в местах жесткого крепления оболочки этих кабелей должны быть предохранены от механических повреждений и коррозии, при помощи эластичных прокладок;

- при прокладке кабелей рядом с другими кабелями, находящимися в эксплуатации, должны быть приняты меры для предотвращения повреждения последних;

- кабели должны прокладываться на расстоянии от нагретых поверхностей, предотвращающем нагрев кабелей выше допустимого, при этом должна предусматриваться защита кабелей от прорыва горячих веществ в местах установки задвижек и фланцевых соединений.

Кабельные сооружения и конструкции, на которых укладываются кабели,

должны выполняться из несгораемых материалов. Запрещается выполнение в кабельных сооружениях каких-либо временных устройств, хранение в них материалов и оборудования. Временные кабели должны прокладываться с соблюдением всех требований, предъявляемых к кабельным прокладкам, с разрешения эксплуатирующей организации.

Радиусы внутренней кривой изгиба кабелей должны иметь по отношению к их наружному диаметру кратности не менее указанных в стандартах или технических условиях на соответствующие марки кабелей.

Усилия тяжения при прокладке кабелей и протягивании их в трубах определяются механическими напряжениями, допустимыми для жил и оболочек.

Каждая кабельная линия должна иметь свой номер или наименование. Если кабельная линия состоит из нескольких параллельных кабелей, то каждый из них должен иметь тот же номер с добавлением букв А, Б, В и т.д.

Проложенный в траншее кабель должен быть присыпан первым слоем земли, уложена механическая защита или сигнальная лента, после чего представителями электромонтажной и строительной организацией совместно с представителем «Заказчика» должен быть произведен осмотр трассы с составлением акта на скрытые работы.

Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после монтажа соединительных муфт и испытания линии повышенным напряжением.

6.3.5 Строительство дорог и площадок

Согласно СП РК 3.03-122-2013 п. 7.2.11 поперечные уклоны проезжей части и обочин по внутриплощадочным проездам приняты 30%.

Ширина проезжей части принята 4,50м, ширина обочин 1,0м.

На горизонтальных кривых радиусом до 200 м предусмотрено устройство уширения проезжей части в соответствии с требованием документа «Спецификация для внутренних дорог для моделей с ветряными роторами диаметром Ф156 м» компании Envision Energy, предусматривающего движение по проектируемым проездам транспортных средств с платформами для доставки крупногабаритных составных частей секций башен ветрогенераторов.

На горизонтальных кривых радиусом менее 600 м, проектом предусмотрено устройства виража с односкатным поперечным уклоном 30 %. Величина уклона назначена из условия обеспечения безопасности движения транспортных средств с расчетной скоростью и отвода дождевых вод с проезжей части.

Ширина проезжей части принята 4,50 м, ширина обочин 1,0 м.

Откосы приняты из условия безопасного съезда автотранспорта 1:3 основные. В местах устройства искусственных сооружений и при высоте насыпи от 2,0 – 6,0 м - 1:1,5;

В выемках глубиной до 1,0 м поперечный профиль принят разделанный под насыпь с шириной кюветов – 0,4 м, заложением внешних откосов 1:2. В выемках глубиной 1,0-12,0 м заложение внешних откосов принято 1:1,5.

Дорожная одежда

Проектом принята следующая конструкция дорожной одежды:

- покрытие из фракционированного щебня (фр. 20-40) с заклинкой мелким щебнем, Н-0,10 м по СТ РК 1549-2006;

- основания из щебеночно-песчаной смеси С-4 (фр. 0-80), Н-0,30 м, СТ РК 1549-2006;

Устройство покрытия предусмотрено на всю ширину земляного полотна.

Устройство присыпных обочин принято из грунта.

Организация работ:

- разбивочные работы;
- транспортировка щебеночно-песчаной смеси С-4 (фр. 0-80);
- укладка щебеночно-песчаной смеси распределителем;
- дальнейшее уплотнение слоя основания;
- окончательное уплотнение слоя основания с одновременной поливкой водой;
- транспортировка и отсыпка слоя щебня фр. 40-80 мм;
- распределение щебня на ширину основания с заданной толщиной слоя;
- планирование щебеночного слоя;
- прикатывание щебеночного слоя без поливки водой;
- проверка ровности и поперечного профиля с исправлением дефектов;
- подвозка воды и увлажнение щебеночного слоя;
- проверка ровности и поперечного профиля с исправлением дефектов.

Перед устройством слоя основания должны быть выполнены следующие работы:

- предъявлен заказчику для освидетельствования подстилающий слой основания и подписан акт на скрытые работы, разрешающий дальнейшее производство работ по устройству слоя основания из щебня;

- произведена плановая и высотная разбивка слоя основания.

Разбивку слоя основания производят на участке, равном длине сменной захватки, которая принята в карте - 760 м. Разбивка выполняется от постоянных опорных геодезических пунктов (реперов, тригипунктов и т.п.). Величина требуемой толщины слоя, с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение равного 1,25, закрепляется по краям и оси нижнего слоя основания колышками-высотниками, через каждые 25 м.

При использовании автогрейдера с автоматизированной системой управления отвалом устанавливается копирная струна.

Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить. Работы по устройству щебеночного покрытия производят в два этапа:

- распределение основной фракции щебня и его уплотнение в два этапа, с целью обжатия и взаимозаклинивания;

-распределение расклинивающих фракций щебня с уплотнением каждой фракции.

Во избежание заноса на россыпь щебня связных грунтов с соседних участков колесами автомобилей, операции по уплотнению и расклиниванию следует выполнять в сжатые сроки, от 1 до 3 суток.

Щебень фракции 40-80 мм для устройства покрытия загружается на приобъектном складе фронтальным погрузчиком и доставляется на место производства работ автомобилями-самосвалами, где выгружают в кучи по оси корыта. Перед укладкой щебня основание корыта увлажняют.

Прием щебня на месте выгрузки осуществляет дорожный рабочий 3 разряда. Рабочий подает сигнал на подход автомобиля, принимает щебень и выгружает в указанном месте. После разгрузки и очистки кузова дает сигнал на отход

автосамосвала. Места выгрузки отмечаются вбитыми в рабочий слой кольшками.

Выдерживание требуемого расстояния будет не только гарантией нужной толщины отсыпаемого слоя щебня и обеспечения качества ее уплотнения, но и позволит минимизировать работу бульдозера по разравниванию куч и получить экономию времени и ГСМ.

Разравнивание завезенного щебня (из расчета около 70% от общей потребности) выполняется бульдозером с поворотным отвалом Libherr PR-752 за четыре прохода с перемещением щебня из кучи на расстояние до 6,5 м, слоем проектной толщины 0,18 м (0,14x1,25), по челночной схеме, способом "от себя", на второй передаче с перекрытием предыдущего прохода на 0,5 м.

Полученный от разравнивания слой планируется за 10 проходов автогрейдером НВМ 190ТА-3.

Слой щебня фракции 40-80 мм следует уплотнять в два этапа:

- На первом этапе производится прикатка (предварительное уплотнение) - обжимка материала и выравнивание поверхности слоя одновальцовым виброкатком.

Основная цель работы виброкатка состоит в некотором начальном подравнивании еще рыхлого после укладки и планировки слоя щебня и предварительном его подуплотнении путем легкого обжатия (2 прохода без вибрации, затем 2-4 прохода по следу со слабой вибрацией на рабочей скорости не выше 2,5-3,0 км/час) с последующим более интенсивным сближением крупных щебенки между собой за счет включения более сильного режима вибрации катка (6-8 проходов по одному следу на скорости 3,0-3,5 км/час).

Прикатывание производится до устойчивого положения отдельных щебенки в слое. Уплотнение следует начинать от края слоя с последующим приближением к середине и уменьшением числа проходов по оси основания до одного.

Признаками окончания уплотнения на первом этапе служит прекращение волны перед вальцом катка и отсутствие заметной на глаз осадки щебня.

По окончании укатки производитель работ проверяет толщину уложенного слоя, ровность слоя, качество планировки и соответствие поперечных уклонов проектным.

Дорожные рабочие вручную исправляют дефектные места: выравнивают края основания, заполняют щебнем образовавшиеся пустоты на стыках.

На втором этапе производится основное уплотнение основания на всю ширину слоя самоходным, tandemным виброкатком, имеющим широкие и большие по диаметру вальцы, с толстой обечайкой. Этот каток должен совершить не менее 10-16 проходов по следу по челночной схеме. Рабочая скорость при первых 5 проходах - 2,0 км/час, при последующих - 10 км/час.

После укатки слоя катком производитель работ проверяет ровность основания и соответствие поперечных уклонов проектным. Дорожный рабочий лопатой исправляет отдельные дефектные места; машинист автогрейдера исправляет неровности раскিরковкой, добавкой или удалением щебня и укаткой его.

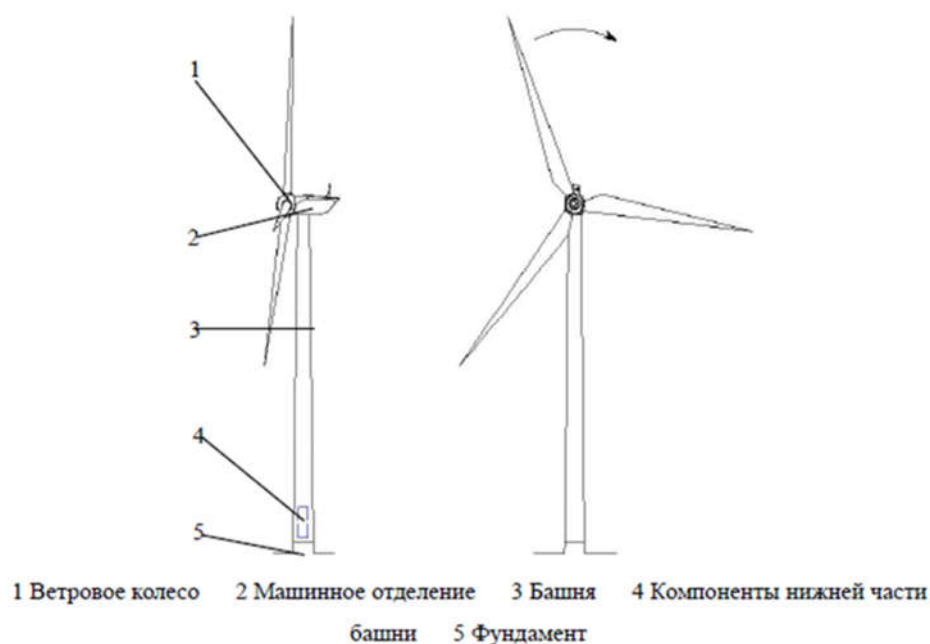
На третьем этапе производится окончательное уплотнение слоя гладковальцовым катком статического типа.

Признаками окончания уплотнения служат:

- отсутствие подвижности щебня;
- прекращение образования волны перед вальцом катка;
- отсутствие следа от прохода катка.

6.3.6 Устройство ветротурбины ВЭУ

На ВЭС мощностью 150 МВт устанавливаются ветровые турбины типа WD200-7700, мощностью 7700 кВт.



Башня ветроэнергетической установки является сварным элементом конической стальной структуры, используется для поддержки всей ветроэнергетической установки и передачи нагрузки установки на фундамент, она является основным несущим элементом ветроэнергетической установки.

Башня спроектирована в виде секций, и секции башни соединены с помощью высокопрочных болтов, между каждым этажом установлена безопасная рабочая площадка, которая удобна для работы и отдыха персонала, и защищает от падающих предметов. В соответствии с требованиями заказчика внутри башни размещаются различные принадлежности, такие как кабели, шкафы управления, устройства защиты от падения, осветительное оборудование, лифты или подъемные инструменты.

Лопастей изготовлены из стекловолоконного композитного материала, поверхность покрыта защитным слоем, а передняя кромка покрыта защитной краской для передней кромки, которая обладает сильными характеристиками против песка.

Разработчик, производитель или поставщик ВЭУ предоставляет Заказчику комплектную ВЭУ укрупненными блоками максимальной готовности инструкции по монтажу узлов, согласно которой проектная организация разрабатывает технологическую схему монтажа, а строительная организация (или по ее заказу проектная организация) разрабатывает проект проведения работ.

Строительство ВЭС (при наличии на площадке более трех ВЭУ) с целью достижения специализации и унификации работ, оптимального использования механизмов без простоев, следует осуществлять по этапам или потокам, включающих подготовку трасс дорог, линий электропередачи, организацию монтажной площадки, устройство фундаментов, монтаж опор, гондол, лопастей, прокладки кабелей и монтаж электрооборудования подстанций.

Монтаж оборудования ВЭС должен выполняться специализированными подразделениями, имеющими лицензии на выполнение данной работы, с

предоставлением услуг по шефмонтажу разработчиками и производителями ВЭУ.

Строительно-монтажные работы в неосвоенных местах следует проводить вахтовым методом, с организацией доставки людей на рабочее место и обратно и обеспечением условий их временного размещения в передвижных вагончиках.

Устройство фундамента. Фундамент ВЭУ разработан по материалам, предоставленным предприятием Windey(КНР). Расчет произведен в программном комплексе ЛИРА-САПР 2021 R2.

Конструкция фундамента ВГУ - круглая в плане сплошная фундаментная плита диаметром 19м переменной толщины (от 1000 мм до 2500 мм) с расположенном на ней пьедестале высотой 1100 мм.

Армирование плиты производится радиальным и кольцевым расположением арматуры в верхней и нижней зоне с защитным слоем бетона 55-70 мм.

Все части фундамента, включая подготовку, кабельный канал выполняются из бетона на сульфатостойком цементе ГОСТ 22266-2013, марка по водонепроницаемости W 8, поморозостойкости F 150.

В качестве мелкого заполнителя предусматривается кварцевый песок ГОСТ 8736-93*(отмучиваемых частиц не более 1%). В качестве крупного заполнителя предусмотрен фракционированный щебень изверженных пород ГОСТ 10268-80 марки не ниже 800. В качестве мер от внутренней коррозии выполнить анализ как крупного, так и мелкого заполнителя на реакционно способность. В случае положительного теста принять меры по предотвращению внутренней коррозии. Вода для затвердения бетонной смеси применяется в соответствии с требованиями СТ РК ISO 12439-2012. Бетон должен отвечать требованиям СТ РК EN 206-1-2011. Размер частиц крупного заполнителя не должен превышать 32 мм. При бетонировании пьедестала этот размер не должен быть более 16 мм в местах, насыщенных арматурой.

Для защиты от коррозии болтов, гаек и шайб выполняется горячее гальваническое цинкование метизов в соответствии с ГОСТ 34-29-566-82.

Все работы по возведению фундамента выполнять в соответствии с проектом производства работ. На все стадии работ составить технологические карты, в которых особое внимание уделить операционному контролю качества работ. Принять меры по недопущению усадочных трещин вследствие экзотермических процессов при твердении бетона.

Последовательность монтажа надземной части ВГУ:

- монтаж нижней части башни;
- монтаж лестниц и площадок нижней части башни;
- последовательный монтаж 2,3,4 секций;
- соответственно последовательный монтаж, по мере нарастания башни, лестниц и площадок;
- - монтаж внутреннего оборудования башни;
- монтаж гондолы;
- монтаж лопастей;
- монтаж хаба.

В процессе монтажа ВГУ выполнить молниезащиту и заземление.

Монтаж ВГУ вести в строгом соответствии с инструкцией завода изготовителя, паспортом ВГУ и проекта производства работ.

Учитывая сложность одновременной работы кранов, к работам приступать только при наличии детального ППРк (проекта производства работ кранами).

Общий цикл монтажа на одну ВГУ составляет 40 дней.

При помощи строительных кранов грузоподъемностью от 250 т до 750 т. Все крепежи осуществляются при помощи болтовых соединений.

6.3.9 Общие требования по окончанию работ

По окончанию работ необходимо:

- рабочее место привести в порядок, убрать с рабочего места инструмент, оборудование, а также остатки материалов, упаковочную тару и т.д., и вывести персонал с зоны работ;
- произвести уборку рабочего места от мусора, отходов производства, убрать его в соответствующую идентифицированную технологическую тару;
- привести в порядок свое рабочее место: сложить инструмент, инвентарь и приспособления в специально предназначенные для них места или кладовые;
- обо всех неисправностях оборудования, инструмента и приспособлений, работник должен сообщить мастеру (бригадиру).
- снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и убрать в шкаф гардеробной.
- закрыть наряд - допуск в установленном порядке.

После выполнения на объекте всех строительно-монтажных работ, благоустройства территории, обеспеченности оборудованием и инвентарем в полном соответствии с утвержденным проектом (проектно-сметной документацией) подрядчик (генеральный подрядчик) извещает заказчика о готовности объекта к сдаче.

Заказчик, получивший письменное извещение от подрядчика (генерального подрядчика) о готовности объекта к приемке в эксплуатацию и комплекта исполнительной документации, осуществляет приемку объекта в эксплуатацию в соответствии с действующими нормами.

После завершения строительства объекта и сдачи его заказчику подрядчик приступает к демобилизации:

- отключение всех временных инженерных сетей и их демонтаж;
- демонтаж всех временных строительных зданий и сооружений;
- уборка территории;
- вывоз строительного мусора и ТБО.

7 Машины, механизмы и приспособления

7.1 Технические характеристики грузоподъемных механизмов

Таблица 7.1 - Технические характеристики автокрана Liebherr LTM 1070 - 4.2 грузоподъемность 70 тонн

Грузоподъемность, т	60 при вылете стрелы 2,1 м
Грузовой момент, тм	
Максимальный вылет, м	50
Максимальная высота подъема (с гуськом), м	50 (66)
Длина стрелы, м	11 - 50
Длина гуська, м	9,5-16

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Зона работы	360°
Опорный контур, м:	
полный	7,151 x 6,4
средний	7,151 x 4,5
Общий вес противовеса тн	14,5
Номинальная скорость подъема (опускания) груза, м/мин	5,57-40,0
Скорость посадки, м/мин	0,2
Частота вращения, мин-1	2,5
Шасси	
Базовое шасси	Liebherr
Колесная формула	8 x 6 x 8
Двигатель	6-ти цилиндровый дизель Либхерр 270 кВт
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	210 (290)
Скорость передвижения, км/ч	80
Габаритные и весовые характеристики	
Длина, мм	12 391
Ширина, мм	2 550
Высота, мм	3 835
Полная масса с телескопической стрелой, т	48
Распределение нагрузок на дорогу, тс:	
через шины 1 оси	12
через шины задней тележки	12

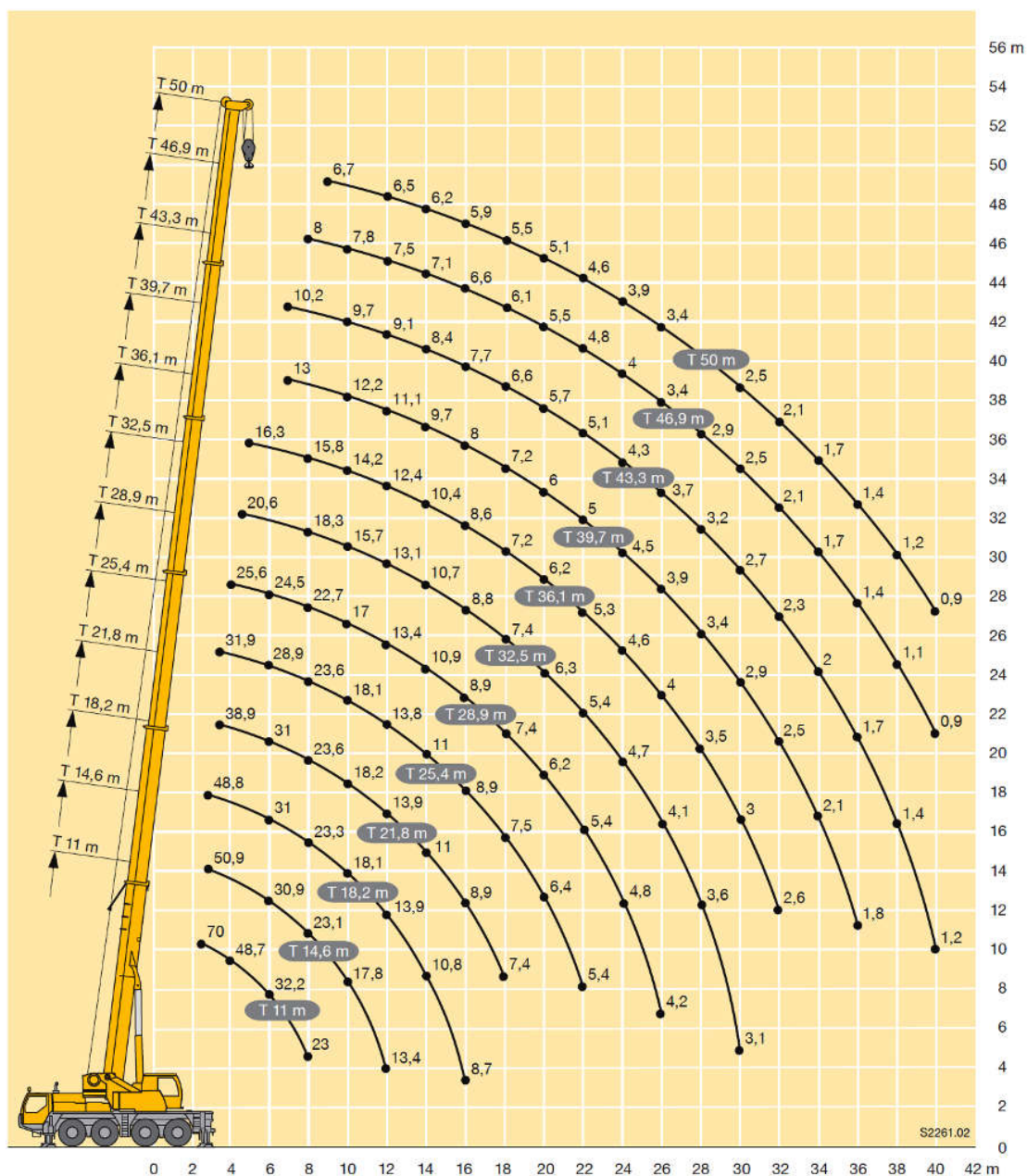


Рисунок 7.1 – График грузоподъемности автокран LTM 1070-4.2

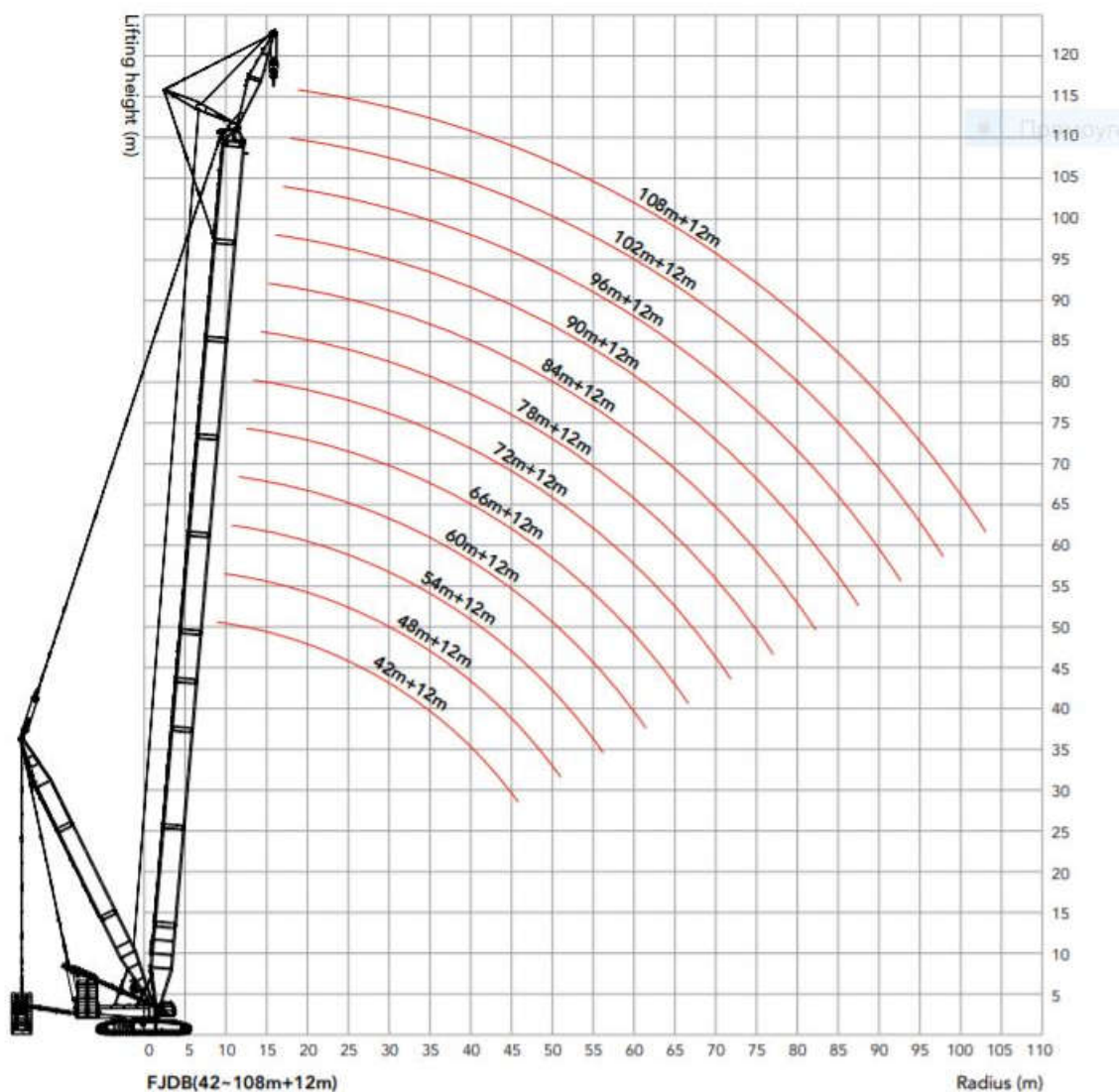


Рисунок 7.2 – График высоты подъема Кран на гусеничном ходу
SANY SCC6500A Q=650 тн

Таблица 7.2 - Грузовые характеристики Кран на гусеничном ходу SANY
SCC6500A Q=650 тн

SCC6500A Crawler Crane - Load Chart of FJDB Configuration 1/3													
The main boom length ranges 42 - 108m, the auxiliary boom length is 12m, the main and auxiliary boom included angle is 10°, the overload lifting radius is 19m, overload lifting counterweight is 310t, the rear counterweight is 210t, the center counterweight is 60t													
Radius (m)	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	Radius (m)
9	168												9
10	168	168	168										10
11	168	168	168	168	168								11
12	164	168	168	168	168	168	168						12
13	157	161	165	168	168	168	168	168					13
14	151	153	158	164	166	168	168	168	168	168			14
15	143	147	152	157	159	164	168	168	168	168	165	149	15
16	138	142	147	151	155	159	164	166	168	168	165	149	16
17	132	136	141	146	150	155	159	162	164	165	165	149	17
18	127	130	138	142	145	150	155	158	161	162	164	149	18
19	121	127	132	136	139	145	151	153	157	158	160	149	19
20	118	122	127	132	134	141	144	148	152	153	156	149	20
22	111	115	121	125	128	134	138	141	144	146	149	149	22
24	105	108	115	119	122	129	131	135	137	140	143	146	24
26	99.9	104	109	111	116	121	126	129	132	134	136	139	26
28	93.5	99.4	103	106	111	117	119	123	127	128	132	134	28
30	89.4	94.7	98.4	102.0	105	111	115	118	121	123	126	129	30
32	85.1	90.3	93.9	98.8	100.0	105	110	114	117	119	121	125	32
34	81.4	85.9	90.3	95.1	94.3	102	106	108	112	115	117	120	34
36	78.2	82.3	86.7	90.8	91.8	98.6	101	104	108	110	113	116	36
38	74.8	78.0	82.8	86.3	89.7	95.1	98.2	101.0	106	107	110	112	38
40	72.2	76.5	79.7	82.9	86.0	91.5	93.9	97.6	101	102	105	107	40
44	67.5	72.4	75.0	79.3	81.9	85.6	88.2	91.2	96.7	98.4	100.0	102.0	44
48	63.3	67.0	71.3	74.6	77.4	80.8	82.2	86.9	90.8	92.7	94.2	97.2	48
52		62.4	66.2	70.2	72.9	76.0	78.3	81.8	85.3	86.4	88.8	92.0	52
56			62.8	66.7	68.2	71.7	74.7	77.2	81.3	81.9	84.8	87.3	56
60			58.4	63.7	65.7	69.0	70.3	74.2	76.7	78.9	81.0	82.9	60
64				60.1	62.7	65.7	67.8	70.8	72.2	75.6	76.6	80.2	64
68					59.5	63.2	66.1	68.1	69.5	72.0	73.4	77.1	68
72						61.2	63.1	65.5	66.7	69.0	71.3	74.2	72
76						58.6	61.1	63.3	64.7	66.5	68.4	71.4	76
80							59.1	61.4	62.8	64.9	66.8	68.7	80
84								59.4	61.1	63.2	64.1	66.7	84
88									59.4	60.9	62.2	64.8	88
92									57.5	59.4	60.3	61.7	92
96										58.1	57.9	58.8	96
100											53.6	54.2	100
104												49.6	104

Notes:

1. The rated capacity listed in the table includes the weight of hook, wire rope and other riggings, therefore, the actual rated capacity shall deduct the weight of these components.
2. The rated load of the main hook when there's extension jib is the value in the load table deducting 1t as the weight of extension jib.
3. Data marked with * in the table means that the superlift counterweight cannot lift above the ground under this condition.

Таблица 7.3 - Технические характеристики XCMG QY25K5

Характеристики	Автокран XCMG QY25K5
Производитель:	XCMG
Модель:	QY25K5
Габариты	
Общая ДхШхВ (мм):	12000x2500x3380

BMG-1502-16-107.1-ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Весовые характеристики		
Снаряженная масса (кг):	31000	31750
Нагрузка на ось передний мост (кг):	6400	6550
Нагрузка на ось задний мост (кг):	24600	25200
Производительность		
Макс. Скорость (км/ч):	75	
Мин. диаметр поворота (м):	22	
Мин. дорожный просвет (мм):	260	
Угол подъема(°):	16	
Угол отклонения(°):	13	
Тормозной путь (при скорости 30 км/ч) (м):	10	
Макс. преодолеваемость(%):	30	
Расход топлива на 100 км (л):	~37	
Двигатель		
Производитель:	Shanghai	SINOTRUK
Модель двигателя:	SC8DK280Q3	WD615.329
Номинальная мощность(кВт/(обр/мин)):	206/2200	213/2200
Номинальный крутящий момент двигателя(N.m/(обр/мин)):	1112/1400	1160/1400
Объем двигателя (мл):	8300	9726
Количество цилиндров:	6	6
Скорость вращения двигателя (rpm.):	2200	2200
Габариты двигателя (ДхШхВ)(мм):	1363x890x982	
Вес двигателя(кг):	700	850
Экологический класс:	Евро-3	
Рабочих характеристики подъема		
Макс. Общая номинальная грузоподъемность (кг):	25000	
Мин. рабочий радиус (м):	3	
Радиус поворота (м):	3.065	
Макс. грузовой момент основной стрелы (kN.m):	961	
Промежуток аутригера продольные (м):	5.14	
Промежуток аутригера боковые (м):	6	
Длина основной стрелы (м):	10.1	
Длина полностью выдвинутой основной стрелы (м):	38.5	
Длина гуська, (м):	8.3	
Длина полностью выдвинутой стрелы + гусек (м):	46.8	
Рабочая скорость		

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Время подъема стрелы (с):	68
Полное время раздвигание стрелы (с):	150
Макс. Скорость поворота (обр./м):	2.5
Скорость подъема (одной строккой) главная лебедка полная нагрузка (m/min):	125
Скорость подъема (одной строккой) вспомогательная лебедка полная нагрузка (m/min):	125

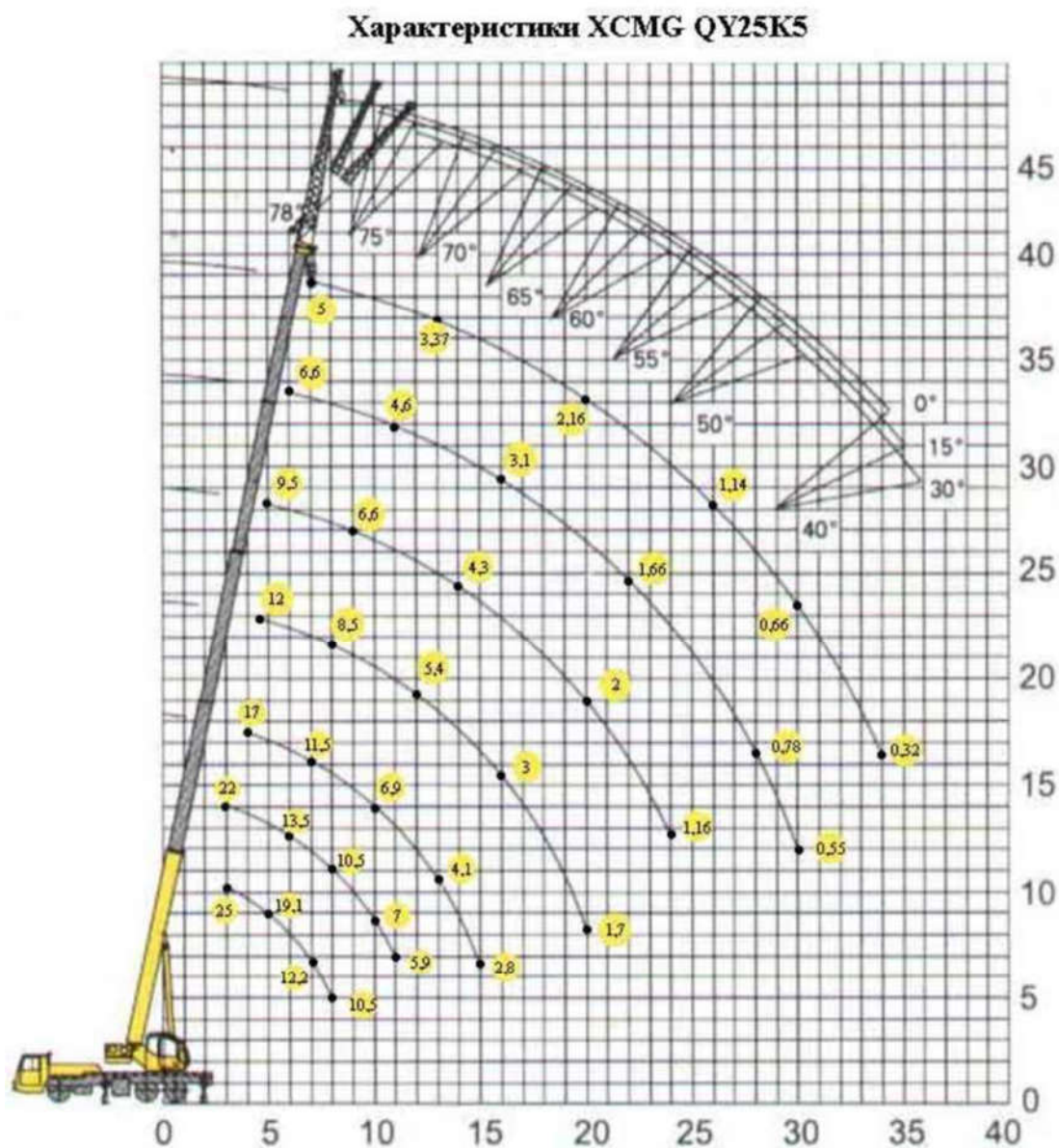


Рисунок 7.3 – График грузоподъемности автокрана XCMG QY25K5

Таблица 7. 4 - Технические характеристики XCMG QY50K

Характеристики		Величины	Значения	
Максимальная грузоподъемность		т	50	
Минимальный рабочий вылет		м	3	
Радиус по заднему габариту		мм	3482	
Максимальный грузовой момент	Основная стрела	кНм	1764	
	Полностью выдвинутая стрела	кНм	823.2	
Опорный контур	Продольный	м	5,65	
	Поперечный	м	6,6	
Длина стрелы	Основная стрела	м	10,75	
	Полностью выдвинутая стрела	м	40	
	Полностью выдвинутая стрела + удлинитель	м	55,8	
Угол установки удлинителя		угол	0, 15, 30	
Время подъема/опускания стрелы из крайних положений		с	88	
Время телескопирования стрелы	Выдвижение	с	180	
Максимальная скорость поворота		об. мин	2	
Скорости подъема при 1-й запасовке	Лебедка главного подъема	Полная нагрузка	м/мин	85
		Без груза	м/мин	110
	Лебедка вспомогательного подъема	Полная нагрузка	м/мин	85
		Без груза	м/мин	110

Таблица 7.5 Грузовысотные характеристики крана XCMG QY50K для всех секций основной стрелы, с ауригерами установленными на ширину 5 метров

Рабочий радиус, м	Длина стрелы				
	Сложенная стрела (10,7 м)	Стрела (18,05 м)	Стрела (25,40 м)	Стрела (32,75 м)	Выдвинутая стрела (40,10 м)
3,0	50000				
3,5	50000	31000			
4,0	42500	29000			
4,5	39500	28000	20000		
5,0	36000	27000	19000		
5,5	30300	24500	18500		
6,0	25600	23000	18200	13600	
7,0	19400	18900	17000	13600	
8,0	15200	14600	15500	12500	8200
9,0	12100	11800	12800	11500	8200

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

10,0		9500	10600	10500	7600
12,0		6800	7700	8200	6800
14,0		4800	5800	6200	6000
16,0		3400	4400	4800	5000
18,0			3300	3800	4000
20,0			2500	3000	3200
22,0			1800	2300	2600
24,0				1800	2100
26,0				1300	1600
28,0					1200
30,0					900
Вес крюка	515 кг				
Мин. угол наклона стрелы	16,36	17,02	24,11	34,21	39,28
Макс. угол наклона стрелы	68,95	76,16	77,93	77,99	77,30

Таблица 7.6 -Автокран XCMG QY50K вылет стрелы 58 метров с гуськом
Полные номинальные грузовысотные характеристики для удлинителя
(oviform стрела)

Угол наклона стрелы	Стрела 40,1 м					
	Угол наклона гуська					
	0		15		30	
	Гусек 8,5 м	Гусек 15,0 м	Гусек 8,5 м	Гусек 15,0 м	Гусек 8,5 м	Гусек 15,0 м
78	4000	2000	2700	1400	2440	1100
75	3600	2000	2500	1200	2300	1000
72	3200	1800	2300	1150	2200	990
70	2900	1700	2200	1100	2100	950
65	2300	1400	1900	950	1900	880
60	1800	1200	1600	800	1500	830
55	1000	800	900	700	850	600
50	450		400		350	

Погрузочно-разгрузочные работы. В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Запрещается присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов.

Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины.

Такелажные работы или строповка грузов должны выполняться лицами, прошедшими специальное обучение, проверку знаний и имеющими удостоверение на право производства этих работ.

Строповку грузов следует производить инвентарными стропами. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

Указания по выполнению строповки:

Подбор грузозахватных приспособлений выполнен с учетом габаритов и масс поднимаемых грузов.

Грузозахватные приспособления должны иметь клеймо завода-изготовителя или прочно прикрепленную бирку с указанием инвентарного номера, грузоподъемности и даты испытания.

Строповку элементов необходимо производить стропами с замыкающими устройствами на крюках. Неиспользуемые ветви стропа навешивать на навесное звено.

Угол между ветвями стропа должен быть не более 90° (по диагонали).

При строповке крюки стропа должны быть направлены от центра груза.

Способы строповки элементов конструкции должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении близком к проектному.

При строповке элементов с острыми ребрами методом обвязки необходимо между ребрами элементов и канатом установить инвентарные прокладки, предохраняющие канат от перетирания.

Грузы, на которые не разработаны схемы строповок, стропуются и перемещаются в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

7.2 Основные машины, механизмы и приспособления

На основании принятых решений по организации строительства объектов и технологии строительного производства представлен предварительный перечень основных строительных машин и механизмов, необходимых для строительства и объектов.

Таблица 7.7 – Основные машины, механизмы и приспособления

Наименование	Тип, марка	Краткая техническая характеристика	Количество
Экскаватор	ЭО-2621А	Ёмкость ковша 0,25 м ³	1
Экскаватор	ЭО-4121	Ёмкость ковша 0,65 м ³	1
Бульдозер	К-701-БКТ	Мощность 90 л.с.	1
Автогрейдер	ДЗ-122Б-1		1
Каток самоходный	LE-29		1

ВМГ-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Наименование	Тип, марка	Краткая техническая характеристика	Количество
Каток прицепной к гусеничному трактору	ДУ-39Б		1
Каток			1
Асфальтоукладчик	AFW 350 E/G		1
Бурильная установка	Bauer BG 12H		1
Кран автомобильный	Liebher 1070	Q=70 тн	1
Кран автомобильный	Liebher 1350	Q=350 тн	2
Кран на гусеничном ходу	SANY SCC6500A	Q=650 тн	1
Кран автомобильный	XCMG QY25	Q=25 тн	1
Кран автомобильный	XCMG QY50	Q=50 тн	1
Гидромолот			1
Транспортеры прицепные кабельные до 7 т.	Урал 4320115141		1
Автовышка	АГП 22	на базе ЗИЛ 431412	2
Машины поливомоечные	Howo Szd5250gsszz3j44		2
Лебедка тяговая электрическая	ТД-75-Б-1		2
Домкрат гидравлический	ДГ100П150		2
Комплект газорезущей аппаратуры			2
Выпрямитель сварочный	ВДМ1200		10
Сварочный агрегат на автомобильном прицепе	АДД-404001		10
Автобетоносмеситель	АБС	Объем 7 м ³	3
Погрузчик	Helі CPCD100	Грузоподъемность 11 т	1
Автосамосвал	КАМАЗ 5320	Грузоподъемность 8 т	1
КАМАЗ длинномер	54115-010-13	с прицепом СЗАП 9327	1
Автобус для рабочих			
Прорабская машина	УАЗ-39099		
Прицеп тяжеловоз	Kamage Type K25		2
Тягач	MAN TGX	41.860 8x6 BBS	2
Седелный тягач с прицепом для перевозки трансформатора 60 т, шт.	Тягач HN4250G38CLM +WDQG19		1
ДЭС			2

В случае отсутствия у подрядной строительной организации указанных машин и механизмов – заменить их другими с аналогичными техническими характеристиками.

Потребность строительства в дополнительных строительных машинах, механизмах и средствах малой механизации определяется на стадии разработки

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

проектов производства работ (ППР).

8 Техника безопасности

До начала производства работ следует назначить ответственное лицо за безопасное выполнение работ.

До начала работ необходимо оформить наряд-допуск в соответствии с требованиями внутреннего регламента предприятия и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012.

Подрядчик обязан обеспечить выполнение требований СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 работниками своей организации и привлекаемыми к работе другими лицами.

Согласно СН РК 1.03-05-2011 ответственность за соблюдение требований безопасности и охраны труда при эксплуатации машин, ручных электрических и пневматических машин, технологической оснастки возлагается:

-за техническое состояние строительных машин, механизмов, производственного оборудования, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты на организацию, на балансе которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду)-на организацию (лицо), определенную договором;

-за обеспечение требований безопасного производства работ - на организации, выполняющие работы.

Согласно СН РК 1.03-05-2011 при производстве работ на территории строительной площадки и участков работ с привлечением подрядчиков (включая граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью) лицо, осуществляющее строительство, обязано:

-разработать совместно с привлекаемыми подрядчиками план мероприятий, обеспечивающий безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, участвующих в строительстве;

-обеспечить выполнение запланированных мероприятий и координацию действий субподрядчиков и арендаторов в части выполнения мероприятий по безопасности и охране труда на закрепленных за ними участках работ;

-при заключении договоров подряда предусматривать взаимную ответственность сторон за выполнение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на территории строительной площадки и участках работ. Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций Подрядчика должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учетом вида работы и степени риска в количестве не ниже норм, установленных Приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 декабря 2015 года № 12627, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением.

На строительных площадках персонал обязан находиться в прозрачных защитных очках. Запрещается при выполнении работ снимать защитные очки. Перед тем как приступить к выполнению работы работник обязан привести в порядок спецодежду: она должна быть подогнана по размеру, не стеснять движения работника, на спецодежде не должно быть разрывов ткани, обшлага рукавов должны быть застегнуты, тесемки не должны болтаться, спецодежда застегнута на все пуговицы, не допуская свисающих концов одежды, волосы убрать под головной убор. Запрещено закалывать одежду булавками, иголками, держать в карманах одежды острые,

бьющиеся предметы. Ботинки должны быть застегнуты или зашнурованы. Каски следует применять с подборным ремешком.

Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

На территории предприятия, при перемещении по территории предприятия и при производстве работы запрещается фото и видео съемка, так же запрещено прослушивание музыки с использованием наушников из плееров, сотовых телефонов и т.д.

Подрядная организация должна обеспечивать рабочих, руководителей, специалистов и служащих помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева, комнатами гигиены женщин и туалетами) в соответствии с действующими нормами, а также СН РК 3.02-08-2013.

Подрядчик обязан обеспечить на строительной площадке и рабочих местах необходимые условия для выполнения подчиненными им рабочими и служащими требований правил и инструкций по охране труда. При возникновении угрозы безопасности лица, назначенное приказом по организации руководителем работ, обязано прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

Руководители и лица, ответственные за безопасность и охрану труда (далее-ответственное лицо) обязаны проходить проверку знаний норм и правил по охране труда и промышленной безопасности в установленном порядке, согласно «Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников», утверждённых приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019.

Ответственные лица строительно-монтажных организаций обязаны проходить повторную проверку знаний по безопасности и охране труда вне срока в следующих случаях:

-при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрению новых технологических процессов;

-при переводе ответственного лица на другое место работы или назначении его на другую должность, требующую дополнительных знаний по безопасности и охране труда;

-при допущении несчастных случаев-групповых, со смертельным или тяжёлым (инвалидным) исходом, а также при возникновении аварии, взрыва, пожара или отравления;

-по требованию территориального подразделения уполномоченного государственного органа по безопасности и охране труда;

-при перерыве в работе более одного года.

Перед допуском к работе вновь привлекаемых рабочих Подрядчик обязан обеспечить их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, а также обеспечить рабочих инструкциями по охране труда (под расписку), требования которых они обязаны выполнять в процессе трудовой деятельности. Вновь поступившие на строительство рабочие допускаются к рабочим местам только после прохождения ими вводного (общего) инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.

Весь персонал перед допуском на объект должен пройти вводный инструктаж

по ТБ и ОТ в организации Заказчика, а также при допуске к выполнению работ пройти первичный инструктаж на рабочем месте

Персонал Подрядчика (лица), производящий обслуживание машин, оборудования, установок и работы, подконтрольные органам государственного надзора Республики Казахстан, допускается к работе в соответствии с требованиями этих органов.

В соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 12.3.003-86* к выполнению сварочных работ допускаются лица, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний требований безопасности, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II и имеющие соответствующие удостоверения.

Допуск посторонних лиц, а также лиц в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места запрещается. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Все территориально обособленные участки работ должны быть обеспечены знаками безопасности и предупредительными надписями, средствами связи с прорабом или мастером.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинский осмотр, а также обучение безопасным методам и приемам работ и получившие квалификационное удостоверение.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены связью при помощи раций.

Опасные зона должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:

- вблизи от изолированных токоведущих установок;
- вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум и электромагнитное поле интенсивностью выше предельно допустимой.

Пересекать проезжую часть следует только в установленных местах, по пешеходным переходам.

Изоляционные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Эксплуатация строительных машин и механизмов, включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованием СН РК 01.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и инструкций предприятий-изготовителей. Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производиться с учетом требований «Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором Республики Казахстан.

Лица, ответственные за содержание строительных машин в исправном состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода - изготовителя и правил технической эксплуатации автотранспортных средств.

Руководители организации, производящей строительно-монтажные работы с применением машин, обязаны назначать инженерно - технических работников,

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

ответственных за безопасное производство этих работ из числа лиц, прошедших проверку знаний правил и инструкций по безопасному производству работ с применением данных машин.

Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования. В случае, когда машинист или моторист, управляющий машиной, не имеет достаточную обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Значение сигналов, подаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

В зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи.

Оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается.

При эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности.

Эксплуатацию машин (механизмов, средств малой механизации), включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 и инструкций предприятий-изготовителей.

При применении ручных машин надлежит соблюдать правила безопасной эксплуатации, предусмотренные СТ РК 12.1.013-2002, а также инструкциями предприятия-изготовителя, а также «Правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями».

Запрещается оставлять без надзора электроинструмент, подключенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим доступа к работе с ним.

Запрещается работать с электроинструментом:

- при повреждении штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- при нечеткой работе выключателя;
- при вытекании смазки из редуктора;
- при появлении дыма;
- при повышенном шуме, стуке, вибрации;
- при поломке или появлении трещин в корпусе;
- при исчезновении электрической связи между электрическими частями корпуса и нулевым защитным штырем питающей вилки.

Все сварочные работы должны выполняться с соблюдением требований ГОСТ 12.3.003, СТ РК 2081-2011 и других документов, обеспечивающих безопасное проведение работ.

Работники, выполняющие работы на высоте 1,3 м. и выше, а также верхолазные работы на высоте более 2 м, от поверхности земли, перекрытия или рабочего настила, над которым производятся работы непосредственно с конструкциями или оборудованием при их монтаже или ремонте. При этом основными средствами, предохраняющими работающих от падения, являются страховочная привязь и способ ее крепления в соответствии с ГОСТ 32489-2013, спец.обувь с нескользящей подошвой и защитную каску в соответствии с ГОСТ 12.4.087. Рабочие и инженерно-технические

работники без защитных касок подборочными ремешками и других необходимых средств индивидуальной защиты выполнению работ по монтажу не допускаются.

Работники, при работе на высоте, должны проводить осмотр выданных им СИЗ до после каждого использования.

Срок годности средств защиты из синтетических материалов при соблюдении правил эксплуатации и хранения определяется в документации изготовителя.

Не разрешается нахождение людей под монтируемым оборудованием и укрупненными узлами трубопроводов до установки его в проектное положение и закрепления.

Работы на высоте и с подмостей должны выполняться с настилов лесов, имеющих ограждение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-89 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия». При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов и страховочных канатов по ГОСТ Р 12.4.026-2001 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические характеристики. Методы испытаний».

Леса и подмости могут быть выполнены металлическими разборными должны быть обязательно проверены и допущены в эксплуатационных актах.

Для безопасного перехода на высоте с одного рабочего места на другое при невозможности устройства переходных мостиков с защитными ограждениями должны применяться страховочные системы, использующие в качестве анкерного устройства жесткие или гибкие анкерные линии, расположенные горизонтально или под углом до 7° к горизонту.

Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, используемые при выполнении работы на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение (размещение в сумках и подсумках, крепление, строповка, размещение на достаточном удалении от границы перепада высот или закрепление к страховочной привязи работника).

Самодельные инструменты и приспособления использовать строго запрещено.

Инструменты, инвентарь, приспособления и материалы весом более 10 кг должны быть подвешены на отдельном канате с независимым анкерным устройством.

После окончания работы на высоте Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, использованные при выполнении работ, должны быть сняты с высоты безопасно и кидать с высоты нельзя.

Работники, выполняющие работы на высоте, должны иметь квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ. Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании (обучении) и допуском к самостоятельной работе обязателен.

Производственные территории обязательно оборудуются средствами пожаротушения, согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011, Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан». Огневые и сварочные работы выполняются в соответствии с разделом 8 СП РК 1.03-106-2012.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение запрещается, а пользование открытого огня допускается только в радиусе

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда освобождаются и обозначаются соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или приготавливаются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.

Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, принимаются меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, обязательно укомплектовываются первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

9 Основные требования по охране окружающей среды

На момент начала производства работ Подрядчик должен иметь всю нормативную и разрешительную документацию по размещению отходов, забору воды, сбросу сточных вод, выбросу загрязняющих веществ в атмосферу, а также положительных заключений экологической экспертизы.

Все работы проводить в строгом соответствии с действующими процедурами и инструкциями:

- собирать и размещать строительные отходы и прочий мусор в специально отведенных для этого местах, согласованные с местными исполнительными органами, с оформлением соответствующих документов, как в период выполнения работ, так и после их завершения;

- не допускать разлива, утечек и протечек горюче-смазочных, лакокрасочных и иных вредных химических веществ;

- экономно использовать энергоресурсы и воду. Не допускать работы в холостую энергопотребляющего оборудования;

- использовать дорожно-строительную технику и автотранспорт, прошедшие установленный контроль содержания вредных веществ в выхлопных газах;

- не допускать слива в хозяйственно-фекальную канализацию нефтепродуктов, взвешенных частиц, жидких токсических отходов и других вредных химических веществ;

- не допускать попадания отходов и мусора на почву, в ливневые стоки, на тротуары и дороги;

- проводить очистку почвы, ливневых стоков, тротуаров, дорог и помещений в случае непреднамеренного попадания на них отходов, мусора и вредных химических веществ;

- проводить уборку территории после окончания работ.

В целях максимального сокращения вредного воздействия процессов производства строительного-монтажных работ на окружающую среду, Подрядчик

обеспечивает выполнение следующих мероприятий:

- представляет до начала СМР договоры по вывозу и на прием отходов, сточных вод (при сборе сточных вод в емкости, септики);
- по окончании СМР обеспечивает замеры эффективности АС, нормативов эмиссий на источниках, очистных сооружений путем отбора проб и проведения лабораторных анализов в аккредитованной лаборатории;
- соблюдать требования Законодательства РК и ВНД Заказчика в области охраны окружающей среды, в том числе в области управления отходами;
- строительство проектируемых сооружений в границах отводимых участков;
- своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автодорог до начала строительства;
- транспортирование и хранение сыпучих материалов в контейнерах;
- использование металлических ящиков (поддонов) для хранения товарного бетона на площадке;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- рациональное использование эл. энергии для отопления временных бытовых помещений;
- рациональное использование воды;
- сокращение сроков производства земляных работ;
- транспортирование строительной техники на площадку в дневное время;
- максимальное использование работы строительной техники в 1-ю смену, при многосменной работе;
- организовать ежедневную санитарную очистку и уборку строительной площадки и вверенных участков для временных офисов и временного жилья работников, а также хранения ТМЦ;
- организовать мусорную площадку с твердым покрытием и ограждением с 3-х сторон, оборудовать площадку достаточным количеством контейнеров для отдельного временного сбора отходов;
- обеспечить необходимым количеством специальных герметичных контейнеров, сборников и других емкостей, оснащенных плотно закрывающимися крышками, для отдельного сбора и временного хранения отходов по классам опасности;
- обеспечить маркировку и соответствующую окраску контейнеров для временного сбора отходов; соответствующей идентификацией;
- обеспечить своевременный вывоз всех отходов (не реже 1 раза в 3 месяца) самостоятельно или специализированными предприятиями путем заключения соответствующих договоров для дальнейшего обезвреживания, захоронения, использования или утилизации с представлением копии Акта передачи отходов Заказчику;
- обеспечить перевозку отходов в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- не допускать переполнение контейнеров для временного сбора отходов;
- запрещается вывозить отходы на другие, не предназначенные для этого места, а также закапывать и сжигать их в не установленных местах;
- запрещается устройство неорганизованных свалок бытовых и строительных отходов;
- вести журнал учета и движения отходов;
- обеспечить идентификацию складов временного хранения ТМЦ с указанием

наименование хранящихся ТМЦ, необходимых для проведения работ, согласно Договору;

- не допускать загрязнение почвы разливами ГСМ и других хим.спецжидкостей;
- не допускать подтопление площадки осадками, своевременно вывозить снег в установленные места;

- не смешивать снег с отходами и вывозить в установленные места, снежный полигон;

- не допускать вынос грязи на дорогу, обеспечить установку пунктов мойки колес для техники при выезде/въезде из строительной площадки;

- заправку автотранспорта и строительной техники осуществлять в строго отведенных местах, оборудованных закрытыми емкостями (сменными контейнерами) для сбора отработанных ГСМ, бытовых и производственных стоков;

- запрещается вести ремонтные работы автотранспортной техники на территории Заказчика;

- проводить ежедневный технический осмотр техники;

- не загрязнять почву разливами (подтеками) ГСМ, от транспортной техники;

- по окончании строительства необходимо проведение восстановительных работ по благоустройству с очисткой территории, восстановлению нарушенного почвенного покрова временных площадок и по трассам внеплощадочных инженерных сетей.

- на площадках производства работ установить биотуалеты. Подрядчик за свой счет обеспечивает своевременную очистку биотуалетов с вывозом стоков в специализированные места. Не допускает загрязнение ОС в результате использования биотуалетов.

- обеспечить надежную и безаварийную работу технологического оборудования, транспорта и спецтехники;

Все перечисленные мероприятия по ООС должны быть конкретизированы, дополнены, уточнены в разделе ППР.

Подрядчик обязан:

1. определить квалифицированный персонал, ответственный за соблюдение требований природоохранного законодательства и ВНД Заказчика в области охраны окружающей среды;

2. разработать положение по обеспечению экологической безопасности при выполнении строительно-монтажных работ,

3. проводить платежи за эмиссии в окружающую среду передвижных источников;

4. ежемесячно представлять отчеты о выполненных работах по запросу экологической службы Заказчика для расчета эмиссий;

5. по требованию Заказчика направлять информацию, связанную с выполнением работ/услуг по Договору, в том числе по обращению с отходами;

6. следить за актуализацией НПА, в соответствии с которыми он выполняет работы;

- 6.1 в случае, если Законодательством (применимым правом) к выполняемым работам применяются новые законодательные требования, то они выполняются в соответствии с ними (без увеличения стоимости).

10 Указания о методах осуществления инструментального контроля за качеством сооружений

Таблица 10.1

Наименования работ	Основные требования и методы производства работ
<p>Создание геодезической разбивочной основы для строительства.</p> <p>Разбивка внутриплощадочных инженерных сетей и сооружений, временных зданий и сооружений.</p> <p>Создание внутренней разбивочной сети зданий (сооружений):</p> <ul style="list-style-type: none"> - на исходном горизонте с привязкой к пунктам внешней разбивочной сети; - на монтажном горизонте с привязкой к пунктам внутренней разбивочной сети исходного горизонта. <p>Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и составление исполнительных геодезических съемок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение инструментальных проверок соответствия положения элементов конструкций и частей зданий проектным требованиям в процессе их монтажа и временного закрепления (при операционном контроле); - составление исполнительной геодезической съемки планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий, постоянно закрепленных по окончании монтажа, также фактического положения подземных инженерных сетей. 	<p>Выполняется Заказчиком и передается Подрядчику не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ.</p> <p>Выполняется геодезической службой подрядной организации. Правильность выполнения разбивочных работ проверять путем прокладки контрольных геодезических ходов.</p> <p>Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети зданий (сооружений) с исходного на монтажный горизонт выполнять методами наклонного или вертикального проектирования согласно требованиям СП РК 1.03-103-2013 "Геодезические работы в строительстве" и контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов.</p> <p>Высотную разбивку положения конструкций зданий (сооружений), а также перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный выполнять методом геометрического нивелирования от реперов разбивочной сети здания (сооружения). Количество реперов должно быть не менее двух. Плановое и высотное положение следует определять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементов конструкций и частей зданий, их вертикальность, положение закладных деталей - от знаков внутренней разбивочной сети здания или от ориентиров, которые использовались при выполнении работ. - элементов инженерных сетей - от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети

Наименования работ	Основные требования и методы производства работ
	зданий или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.
Геодезические измерения деформаций оснований, конструкций здания и их частей.	Выполняются заказчиком. Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) принимать по ГОСТ 24846-81.

11 Продолжительность строительства

11.1 Расчет продолжительности строительства

I пусковой комплекс:

7 установок, суммарная мощность ВЭУ составляет 50МВт;

Протяженность подъездных дорог к ВЭУ – 11,215 км;

Протяженность трассы КЛ-35кВ – 32,995 км;

КТП-5500, кВА-1,1/35 кВ – 10 комп.

Продолжительность строительства проездов ветростанций составляет, длиной – 11,215 км. принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II, раздел Б.1.4 «Дорожное хозяйство», таблица Б.1.4.1 п. 3 «Автомобильные дороги с усовершенствованным облегченным и переходными типами покрытий» с мощностью 10 км и 29 км и сроком строительства соответственно 10 и 12 месяцев.

а) Определяем продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$(12-10) / (29-10) = 0,1052$$

б) Прирост мощности

$$11,215 - 10 = 1,215$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом интерполяции будет равна:

$$T = 10 + 0,1052 \times 1,215 = 10,128 \text{ месяцев}$$

Продолжительность строительства КТП и трассы КЛ-35кВ принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I, раздел Г.1.1, таблица Г.1.1.7 п. 12 «Комплекс электроснабжения» в составе трансформаторные подстанции (комплектные и мачтовые) напряжением 6-10-20-35/0,4 кВ мощностью до 630 кВА до 15 штук, воздушные линии электропередачи до 45 км (применительно) –

7 месяцев, в том числе подготовительный период – 2 месяца.

Общий срок строительства принимаем по наиболее продолжительному по сроку объекту I пускового комплекса – **10 месяцев**.

Заделы с распределением средств по годам приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Год	Распределение кап.вложений			
	2024			
квартал	1	2	3	4
Кап.вл./СМР%	10	35	90	100
	100/100			

(СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел Б.1.4, таблица Б.1.4.1 п. 3)

II пусковой комплекс:

5 установки, суммарная мощность ВЭУ составляет 35МВт;

Протяженность подъездных дорог к ВЭУ – 0.769 км;

Протяженность трассы КЛ-35кВ – 14.163 км;

КТП-5500, кВА-1,1/35 кВ – 3 комп.

Продолжительность строительства проездов ветростанций составляет, длиной – 0,769 км. принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II, раздел Б.1.4 «Дорожное хозяйство», таблица Б.1.4.1 п. 3 «Автомобильные дороги с усовершенствованным облегченным и переходными типами покрытий» с мощностью 5 км и сроком строительства соответственно 8 месяцев.

а) Уменьшение мощности на 2,5 км составит:

$$(5-2,5)/5 \times 100 = 50 \%$$

б) Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$50 \times 0,3 = 15 \%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 8 \times (100-15)/100 = 6,8 \text{ мес.}$$

а) Уменьшение мощности на 1,25 км составит:

$$(2,5-1,25)/2,5 \times 100 = 50 \%$$

б) Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$50 \times 0,3 = 15 \%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 6,8 \times (100-15)/100 = 5,78 \text{ мес.}$$

а) Уменьшение мощности на 0,769 км составит:

$$(1,25-0,769)/2,5 \times 100 = 48,1\%$$

б) Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$48,1 \times 0,3 = 14,43 \%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 5,78 \times (100-14)/100 = 4,97 \text{ мес.} = 5 \text{ месяцев}$$

Продолжительность строительства КТП и трассы КЛ-35кВ принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I, раздел Г.1.1, таблица Г.1.1.7 п. 12 «Комплекс электроснабжения» в составе трансформаторные подстанции (комплектные и мачтовые) напряжением 6-10-20-35/0,4 кВ мощностью до 630 кВА до 7 штук, воздушные линии электропередачи до 15 км (применительно) – **3 месяца**, в том числе подготовительный период – 1 месяц.

Общий срок строительства принимаем по наиболее продолжительному по сроку объекту II пускового комплекса – **5 месяцев**.

Заделы с распределением средств по годам приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Распределение кап.вложений			
Год	2024		
квартал	1	2	3
Кап.вл./СМР%	10	90	100
	100/100		

(СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел Б.1.4, таблица Б.1.4.1 п. 3)

III пусковой комплекс:

7 установок, суммарная мощность ВЭУ составляет 50 МВт;

Протяженность подъездных дорог к ВЭУ – 10,156 км;

Протяженность трассы КЛ-35кВ – 60,060 км;

КТП-5500, кВА-1,1/35 кВ – 10 комп.

Продолжительность строительства проездов ветростанций составляет, длиной – 11,215 км. принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II, раздел Б.1.4 «Дорожное хозяйство», таблица Б.1.4.1 п. 3 «Автомобильные дороги с усовершенствованным облегченным и переходными типами покрытий» с мощностью 10 км и 29 км и сроком строительства соответственно 10 и 12 месяцев.

а) Определяем продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$(12-10) / (29-10) = 0,1052$$

б) Прирост мощности

$$10,156 - 10 = 0,156$$

в) Продолжительность строительства T с учетом интерполяции будет равна:

$$T = 10 + 0,1052 \times 0,156 = 10,0164 = 10 \text{ месяцев}$$

Продолжительность строительства КТП и трассы КЛ-35кВ принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I, раздел Г.1.1, таблица Г.1.1.7 п. 12 «Комплекс электроснабжения» в составе трансформаторные подстанции (комплектные и мачтовые) напряжением 6-10-20-35/0,4 кВ мощностью до 630 кВА до 15 штук, воздушные линии электропередачи до 45 км (применительно) – 7 месяцев, в том числе подготовительный период – 2 месяца.

а) Увеличение мощности на 60 км составит:

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

$$(60-45)/45 \times 100 = 33 \%$$

б) Увеличение нормы продолжительности строительства равно:

$$33 \times 0,3 = 9,9 \%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 7 \times (100+9,9)/100 = 7,7 = 8 \text{ месяцев.}$$

Общий срок строительства принимаем по наиболее продолжительному по сроку объекту III пускового комплекса – **10 месяцев.**

Заделы с распределением средств по годам приведены в таблице 9.3.

Таблица 9.3

Год	Распределение кап.вложений			
	2024	2025		
квартал	1	2	3	4
Кап.вл./СМР%	10	35	90	100
	100/100			

(СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел Б.1.4, таблица Б.1.4.1 п. 3)

IV пусковой комплекс:

2 установки, суммарная мощность ВЭУ составляет 15МВт;

Протяженность подъездных дорог к ВЭУ – 2,073 км;

Протяженность трассы КЛ-35кВ – 35,127 км;

КТП-5500, кВА-1,1/35 кВ – 7 комп.

Продолжительность строительства проездов ветростанций составляет, длиной – 2,073 км. принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II, раздел Б.1.4 «Дорожное хозяйство», таблица Б.1.4.1 п. 3 «Автомобильные дороги с усовершенствованным облегченным и переходными типами покрытий» с мощностью 5 км и сроком строительства соответственно 8 месяцев.

а) Уменьшение мощности на 2,5 км составит:

$$(5-2,5)/5 \times 100 = 50 \%$$

б) Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$50 \times 0,3 = 15 \%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 8 \times (100-15)/100 = 6,8 \text{ мес.}$$

а) Уменьшение мощности на 2,073 км составит:

$$(2,5-2,073)/2,5 \times 100 = 17 \%$$

б) Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$17 \times 0,3 = 5,1 \%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 6,8 \times (100-5,1)/100 = 6,56 = 7 \text{ месяцев}$$

Продолжительность строительства КТП и трассы КЛ-35кВ принимаем по наиболее подходящей норме СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть I, раздел Г.1.1, таблица Г.1.1.7 п. 12 «Комплекс электроснабжения» в составе трансформаторные

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

подстанции (комплектные и мачтовые) напряжением 6-10-20-35/0,4 кВ мощностью до 630 кВА до 7 штук, воздушные линии электропередачи до 15 км (применительно) – **3 месяца**, в том числе подготовительный период – 1 месяц.

а) Увеличение мощности на 30 км составит:

$$(30-15)/30 \times 100 = 50\%$$

б) Увеличение нормы продолжительности строительства равно:

$$50 \times 0,3 = 15\%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 3 \times (100+15)/100 = 3,45 \text{ месяцев.}$$

а) Увеличение мощности на 35,127 км составит:

$$(35,127-30)/30 \times 100 = 17\%$$

б) Увеличение нормы продолжительности строительства равно:

$$17 \times 0,3 = 5,1\%$$

в) Продолжительность строительства Т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 3,45 \times (100+5,1)/100 = 3,62 \text{ месяцев} = 4 \text{ месяца.}$$

Общий срок строительства принимаем по наиболее продолжительному по сроку объекту II пускового комплекса – **7 месяцев**.

Заделы с распределением средств по годам приведены в таблице 9.4.

Таблица 9.4

Год	Распределение кап.вложений		
	2024 г	2025 г	
квартал	1	2	3
Кап.вл./СМР%	10	90	100
	100/100		

(СП РК 1.03-102-2014 часть II, раздел Б.1.4, таблица Б.1.4.1 п. 3)

11.2 Директивная продолжительность строительства

Проектом организаций строительства предусмотрено совмещение строительно-монтажных работ на объекте, применение передовых технологий производства СМР, использование новейшей строительной техники для сокращения сроков строительства.

Согласно письму Заказчика, приложение 1 к ПОС, срок строительства принимаем:

С 10.05.2024 – до 31.12.2024 года – по I и II пусковым комплексам;

С 30.09.2024 – до 10.05.2025 года – по III пусковому комплексу;

С 31.12.2024 – до 01.05.2025 года – по IV пусковому комплексу.

Распределение капиталовложений по годам строительствам:

I Пусковой комплекс – 100% 2024 год;

II Пусковой комплекс – 100% 2024 год;

III Пусковой комплекс – 10% - 2024 год, 90% - 2025 год;

IV Пусковой комплекс – 10% - 2024 год, 90% - 2025 год.

12 Потребность в строительно-монтажных кадрах

Комплектование кадрами строительно-монтажных бригад предполагается за счет постоянных кадровых рабочих подрядчика. Общее количество работающих уточнить в ППР.

Общее количество рабочих, задействованных при строительстве объекта, принимаем согласно расчету количества рабочих по нормативным трудозатратам, принятых по сметной документации объекта аналога «Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозовые сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции, Карагандинская область, Оskarовский район» заключение (положительное) № 01-0382/23 от 20.09.2023 г.

Потребность в кадрах 1 пусковой комплекс приведена в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Потребность в кадрах I пусковой комплекс

Шифр	Наименование	%	Численность по годам строительства
			2024
А	ИТР	11	13
	Служащие, МОП и охрана	5,1	6
Б	Рабочие	83,9	97
	Всего		116

Потребность в кадрах 2 пусковой комплекс приведена в таблице 12.2.

Таблица 12.2 – Потребность в кадрах 2 пусковой комплекс

Шифр	Наименование	%	Численность по годам строительства
			2024
А	ИТР	11	8
	Служащие, МОП и охрана	5,1	4
Б	Рабочие	83,9	58
	Всего		70

Потребность в кадрах 3 пусковой комплекс приведена в таблице 12.3.

Таблица 12.3 – Потребность в кадрах 3 пусковой комплекс

Шифр	Наименование	%	Численность по годам строительства
			2024-2025
А	ИТР	11	13
	Служащие, МОП и охрана	5,1	6
Б	Рабочие	83,9	97
	Всего		116

Потребность в кадрах 4 пусковой комплекс приведена в таблице 12.4.

Таблица 12.4 – Потребность в кадрах 4 пусковой комплекс

Шифр	Наименование	%	Численность по годам строительства
			2024-2025
А	ИТР	11	13
	Служащие, МОП и охрана	5,1	6
Б	Рабочие	83,9	97
	Всего		116

13 Расчёт потребности в бытовых помещениях

Выбор номенклатуры и расчет площадей санитарно-бытовых зданий и помещений производится исходя из максимального числа людей в сменах, находящихся непосредственно на строительной площадке на основании «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства» (1973 г., ч. 1). Рекомендуются применить здания типа «Мобильный офис». Удобны при транспортировке, как по железной, так и по автомобильной дорогам. По возможности использовать существующие здания.

По согласованию с заказчиком на строительной площадке в наиболее многочисленную смену находится 100% рабочих и 100% ИТР, служащих, МОП, охраны. Требуемые площади временных зданий и сооружений посчитаны с учетом вышеизложенного.

Общая площадь, которая требуется для временных административно-бытовых зданий определена в соответствии с РН для составления ПОС (1973 г., часть 1) и представлена в виде таблицы 13.1.

Таблица 13.1 – Расчет потребности в бытовых помещениях на максимальное количество рабочих

Наименование помещений	Общее кол-во пользователей	Нормат. показ., площ. на 1раб., м ²	Расчет, площади, м ²	Принимаемое кол-во бытовых помещений
Гардеробные	116	0,6	69,6	2
Умывальная	116	0,065	7,54	2
Душевая	116	0,82	95,12	3
Помещения для обогрева и отдыха	116	1,00	116,0	4
Столовая	116	0,455	53,0	2
Уборная женская	65	0,14	9,1	2
Уборная мужская	81	0,07	6,37	1
Навес для отдыха и место для курения	58	0.40	23,0	1
Контора	13	4	52,0	2

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборей" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

В связи с отсутствием исходных данных по типам, назначению и количеству временных зданий к началу строительства, подбор их необходимо осуществить на стадии разработки ППР.

14 Технико-экономические показатели (ТЭП)

№ п/п	Наименование	Количество
1	Срок строительства 1 пусковой комплекс, мес	8
	-в т.ч. подготовительный период, мес	1
2	Срок строительства 2 пусковой комплекс, мес	8
	-в т.ч. подготовительный период, мес	1
3	Срок строительства 3 пусковой комплекс, мес	8
	-в т.ч. подготовительный период, мес	1
4	Срок строительства 4 пусковой комплекс, мес	4
	-в т.ч. подготовительный период, мес	1

15 Расчет потребности в электроэнергии

Таблица 15.1- Расчет потребности в электроэнергии*

Наименование потребителей электроэнергии	Кол-во	Установленная мощность, кВт	Коэффициент использования	Расчетная мощность, кВт
Трансформатор сварочный ТД-500	10	13,00	0,80	130,4
Растворомешалка шнековая	5	1,10	0,30	1,65
Прожекторы	40	0,60	0,90	21,6
Освещение рабочих мест	40	2,00	0,90	72
Освещение и отопление бытовых и складских помещений	20	6,00	0,90	108
Итого:				287,29

Расчетная активная нагрузка: $P_M = \text{ЧР}_M \times K_{\text{MH}}$,

где ЧР_M - суммарная активная нагрузка строительной площадки;

K_{MH} - коэффициент совпадения нагрузок - 0,85.

$P_M = 333,65 \times 0,85 = 283,6$ кВт

Окончательный расчет потребности в электроэнергии на период строительства выполнить при разработке ППР при оформлении ТУ.

16 Расчет потребности воды

Вода на строительной площадке расходуется на:

- производственные нужды $Q_{\text{пр}}$ - принимается по расходам из ресурсных смет;
- хозяйственно-питьевые $Q_{\text{хп}}$;
- противопожарные $Q_{\text{п}}$.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды. $Q_{хп} = Q1 + Q2$

$Q1$ - расход воды на умывание и принятие пищи.

$$Q_1 = \frac{N \cdot B \cdot K1}{T \cdot П2} = \frac{97 \cdot 20 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,134 \text{ л/с}$$

T - количество часов в смене, равное 8ч.;

$П2$ – количество секунд в часе, 3600 сек;

$K = 1,5$ - коэффициент неравномерности потребления.

N - расчетное количество персонала = 97 чел.

B - норма потребления на 1 человека в смену = 20 литров.

$K1$ - коэффициент неравномерности потребления = 2

$Q2$ - расход воды на принятие душа.

$$Q_{12} = \frac{N \cdot a \cdot K2}{t \cdot П2} = \frac{97 \cdot 50 \cdot 0,4}{0,75 \cdot 3600} = 0,72 \text{ л/с}$$

A - нормативное потребление воды на 1 человека в смену -50 л.

$K2$ - коэффициент, учитывающий число моющихся от наибольшего числа работающих равен - 0,4.

t - время работы душевой - 0,15

$$Q_{хп} = 0,134 + 0,72 = 0,854 \text{ л/с}$$

Расход воды на противопожарные нужды принимаем -10 л/с, т. к. участок имеет размеры до 30 га.

Приложение 1 к ПОС – Письмо с датой начала строительства



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Гиперборея»
(ТОО «Гиперборея»)
БИН 210940029757

101000, Казахстан, Карагандинская область, Осакаровский
район, поселок Осакаровка, улица Достык, дом 29
e-mail: info@sunsystem.kz тел.: +7 (727) 229-19-68

АО «Банк ЦентрКредит» БИК КСЖВКЗКХ KZ798562203116174871 (KZT) KZ748562203216175268 (USD)

От 14.02.2024 № 022
На № _____ от _____

Директору
ТОО «Build Master Group»
Адаеву Б.М.

О согласовании проектно-сметной документации

Уважаемый Бексултан Муратович!

Настоящим согласовываю разработанный ТОО «Build Master Group» проектно-сметную документацию по проекту "Строительство ветряной электростанции "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции" без замечаний.

Строительства проекта принять:

- с 10.05.2024 - до 31.12.2024 года - по I и II пусковым комплексам;
- с 30.09.2024 - до 10.05.2025 года – по III пусковому комплексу;
- с 31.12.2024 - до 01.05.2025 года – по IV пусковому комплексу.

Генеральный директор

Д.В. Зайцев

Исп.: Омарова Л.Ж.
тел.: 87025767206
e-mail: laura_01@sunsystem.kz

Приложение 2 к ПОС – Календарный план строительства

Наименование	Календарный план 1 пусковой комплекс											
	2024											
	I			II			III			IV		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Подготовительные работы,												
Основной период работ												
<i>1 участок:</i>												
Строительство дорог и монтажных площадок ВЭУ												
Монтаж ветрогенераторных турбин												
<i>2 участок:</i>												
Внутриплощадочные КЛ-35кВ и КТП												
Внутриплощадочные ВОЛС												
Завершающий этап												
Пусконаладочные работы												

Согласно письма (приложение 1 к ПОС) – 10 мая 2024 г.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Наименование	Календарный план 2 пусковой комплекс											
	2024											
	I			II			III			IV		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Подготовительные работы,												
Основной период работ												
<i>1 участок:</i>												
Строительство дорог и монтажных площадок ВЭУ												
Монтаж ветрогенераторных турбин												
<i>2 участок:</i>												
Внутриплощадочные КЛ-35кВ и КТП												
Внутриплощадочные ВОЛС												
Завершающий этап												
Пусконаладочные работы												

Согласно письма (приложение 1 к ПОС) – 10 мая 2024 г.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Наименование	Календарный план 3 пусковой комплекс											
	2024						2025					
	III			IV			I			II		
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы,			30.сен									
Основной период работ												
<i>1 участок:</i>												
Строительство дорог и монтажных площадок ВЭУ												
Монтаж ветрогенераторов турбин												
<i>2 участок:</i>												
Внутриплощадочные КЛ-35кВ и КТП												
Внутриплощадочные ВОЛС												
Завершающий этап												
Пусконаладочные работы												

Согласно письма (приложение 1 к ПОС) – 30 сентября 2024 г.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Наименование	Календарный план 4 пусковой комплекс											
	2025											
	I			II			III			IV		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Подготовительные работы,												
Основной период работ												
<i>1 участок:</i>												
Строительство дорог и монтажных площадок ВЭУ												
Монтаж ветрогенераторных турбин												
<i>2 участок:</i>												
Внутриплощадочные КЛ-35кВ и КТП												
Внутриплощадочные ВОЛС												
Завершающий этап												
Пусконаладочные работы												

Согласно письма (приложение 1 к ПОС) – 31 декабря 2024 г.

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Приложение 3 к ПОС – График движения основных машин и механизмов

Наименование	Тип, марка	1 пусковой комплекс											
		2024											
		I			II			III			IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экскаватор	ЭО-2621А												
Экскаватор	ЭО-4121												
Бульдозер	К-701-БКТ												
Автогрейдер	ДЗ-122Б-1												
Каток самоходный	LE-29												
Каток прицепной к гусеничному трактору	ДУ-39Б												
Каток													
Асфальтоукладчик	AFW 350 E/G												
Бурильная установка	Bauer BG 12H												
Кран автомобильный	Liebherr 1070												
Кран автомобильный	Liebherr 1350												
Кран на гусеничном ходу	SANY SCC6500A												
Кран автомобильный	XCMG QY25												
Кран автомобильный	XCMG QY50												
Гидромолот													
Транспортеры прицепные кабельные до 7 т.	Урал 4320115141												
Машины поливомоечные	HowoSzd5250gsszz3j44												
Автобетоносмеситель	АБС												
Погрузчик	Heli CPCD100												
Автосамосвал	КАМАЗ 5320												
КАМАЗ длинномер	54115-010-13												
Автобус для рабочих													
Прорабская машина	УАЗ-39099												
Прицеп тяжеловоз	Kamag Type K25												
Тягач	MAN TGX												
Седельный тягач с прицепом для перевозки трансформатора 60 т, шт.	HN4250G38CLM+WDQG19												

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Марки машин и механизмов уточнить при разработке ППР*

Наименование	Тип, марка	2 пусковой комплекс											
		2024											
		I			II			III			IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экскаватор	ЭО-2621А												
Экскаватор	ЭО-4121												
Бульдозер	К-701-БКТ												
Автогрейдер	ДЗ-122Б-1												
Каток самоходный	LE-29												
Каток прицепной к гусеничному трактору	ДУ-39Б												
Каток													
Асфальтоукладчик	AFW 350 E/G												
Бурильная установка	Bauer BG 12H												
Кран автомобильный	Liebherr 1070												
Кран автомобильный	Liebherr 1350												
Кран на гусеничном ходу	SANY SCC6500A												
Кран автомобильный	XCMG QY25												
Кран автомобильный	XCMG QY50												
Гидромолот													
Транспортеры прицепные кабельные до 7 т.	Урал 4320115141												
Машины поливомоечные	HowoSzd5250gsszz3j44												
Автобетоносмеситель	АБС												
Погрузчик	Helix CPCD100												
Автосамосвал	КАМАЗ 5320												
КАМАЗ длинномер	54115-010-13												
Автобус для рабочих													
Прорабская машина	УАЗ-39099												
Прицеп тягеловоз	Kamage Type K25												
Тягач	MAN TGX												
Седельный тягач с прицепом для перевозки трансформатора 60 т, шт.	HN4250G38CLM+WDQG19												

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутриплощадочные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Наименование	Тип, марка	3 пусковой комплекс												
		2024						2025						
		III			IV			I			II			
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
Экскаватор	ЭО-2621А													
Экскаватор	ЭО-4121													
Бульдозер	К-701-БКТ													
Автогрейдер	ДЗ-122Б-1													
Каток самоходный	LE-29													
Каток прицепной к гусеничному трактору	ДУ-39Б													
Каток														
Асфальтоукладчик	AFW 350 E/G													
Бурильная установка	Bauer BG 12H													
Кран автомобильный	Liebherr 1070													
Кран автомобильный	Liebherr 1350													
Кран на гусеничном ходу	SANY SCC6500A													
Кран автомобильный	XCMG QY25													
Кран автомобильный	XCMG QY50													
Гидромолот														
Транспортеры прицепные кабельные до 7 т.	Урал 4320115141													
Машины поливомоечные	HowoSzd5250gsszz3j44													
Автобетоносмеситель	АБС													
Погрузчик	Helix CPCD100													
Автосамосвал	КАМАЗ 5320													
КАМАЗ длинномер	54115-010-13													
Автобус для рабочих														
Прорабская машина	УАЗ-39099													
Прицеп тяжеловоз	Kamage Type K25													
Тягач	MAN TGX													
Седельный тягач с прицепом для перевозки трансформатора 60 т, шт.	HN4250G38CLM+WDQG19													

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Наименование	Тип, марка	4 пусковой комплекс											
		2025											
		I			II			III			IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экскаватор	ЭО-2621А												
Экскаватор	ЭО-4121												
Бульдозер	К-701-БКТ												
Автогрейдер	ДЗ-122Б-1												
Каток самоходный	LE-29												
Каток прицепной к гусеничному трактору	ДУ-39Б												
Каток													
Асфальтоукладчик	AFW 350 E/G												
Бурильная установка	Bauer BG 12H												
Кран автомобильный	Liebherr 1070												
Кран автомобильный	Liebherr 1350												
Кран на гусеничном ходу	SANY SCC6500A												
Кран автомобильный	XCMG QY25												
Кран автомобильный	XCMG QY50												
Гидромолот													
Транспортеры прицепные кабельные до 7 т.	Урал 4320115141												
Машины поливомоечные	HowoSzd5250gsszz3j44												
Автобетоносмеситель	ABC												
Погрузчик	Heli CPCD100												
Автосамосвал	КАМАЗ 5320												
КАМАЗ длинномер	54115-010-13												
Автобус для рабочих													
Прорабская машина	УАЗ-39099												
Прицеп тяжеловоз	Kamage Type K25												
Тягач	MAN TGX												
Седельный тягач с прицепом для перевозки трансформатора 60 т, шт.	HN4250G38CLM+WDQG19												

BMG-1502-16-107.1–ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутривозрадные сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Схема организации монтажа ВГУ

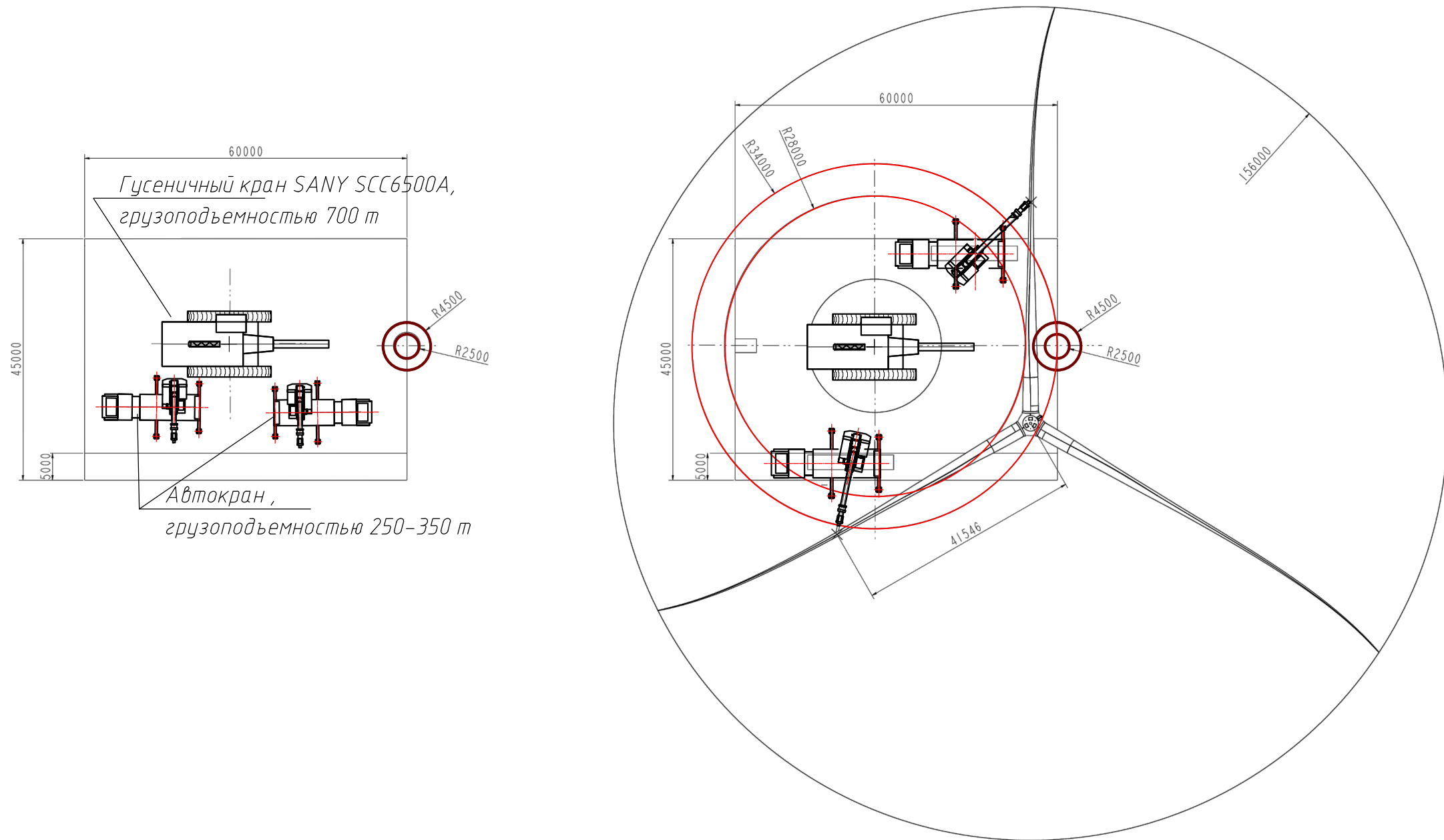


Схема монтажа приведена ориентировочная, выполнена на основе документации предоставленной поставщиком ВГУ.

Работы выполнять в присутствии ответственного лица за безопасное производство работ.

К работам без утвержденного проекта производства работ (ППР) приступать ЗАПРЕЩЕНО!

Ввиду большого веса и габарита конструкций, а также одновременного использования ведущих и вспомогательных кранов перед началом работ Подрядчиком должен быть разработан детальный ППРК (Проект производства работ кранами).

Приложение к ПОС

"Строительство ветряной электростанция "Гиперборея" мощностью 150 МВт. Строительство и монтаж ветрогенераторных установок, включая внутритрассовые сети и иные объекты, здания и сооружения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию электростанции"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Проверил	Медведев	<i>[Signature]</i>
Разраб.	Шкурятская	<i>[Signature]</i>

Проект организации строительства

Схема организации монтажа ВГУ

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