

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «ТЕХНИКМОНТАЖ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60
МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»**

Общая пояснительная записка

2501КАП-СЭС-РП-ПЗ

Алматы 2025

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО «ТЕХНИКМОНТАЖ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60
МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Общая пояснительная записка

2501КАП-СЭС-РП-ПЗ

Директор

Главный инженер проекта

Начальник отдела



О.О. Омурзак

А.С. Айткужанов

А.В. Лазутов

Алматы 2025

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основание для разработки рабочего проекта

Рабочий проект «Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром» соответствует действующим в Республике Казахстан государственным нормативам, правилам, стандартам.

Основанием для разработки данного рабочего проекта послужили следующие документы:

- договор на проектирование № 01-01/5-555 от 26.03.2025г;
- техническое задание на проектирование;
- технические условия № 03-07/90 от 03.02.2025 ТОО «Уранэнерго»
- предпроектные материалы и обследовательские работы;
- инженерные-изыскания выполненные ТОО «КАЗГЕОСФЕРА» в марте-апреле 2025 г.
- исходные данные для проектирования, выдаваемые Заказчиком в соответствии со СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» данный объект относится к II нормальной (технологически не сложная)

Перечень объектов строительства

В состав рабочего проекта «Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром» входят:

- трекеры с установленными на них фотоэлектрическими модулями;
- инверторные станции;
- каркасные сооружения АБК, склада и гаража;
- навес, склад ГСМ;
- внутриплощадочные кабельные линии напряжением 20 кВ, 1,5 кВ, 0,66 кВ, 0,4/0,23 кВ;
- заземление и молниезащита площадки СЭС;
- сети водоснабжения и канализации;
- противопожарные емкости;
- внутриплощадочные кабельные линии связи и передачи данных;

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

- внешнее ограждение площадки СЭС;
- внутриплощадочные проезды;
- подъездная дорога.

В рамках строительства СЭС предусматривается сооружение следующих объектов, решения по которым предусматриваются смежными титулами:

- 1) Рабочий проект «Строительство ВЛ 110 кВ «ПС СЭС 60 МВт – ПС РУ-6»;
- 2) Рабочий проект «Строительство ПС 110 кВ «СЭС 60 МВт»;
- 3) Рабочий проект «Реконструкция ОРУ 110 кВ ПС «РУ-6».

Пусковой комплекс и очереди строительства

В рамках реализации титула «Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром» пусковых комплексов и очередей строительства не выделяется.

Юридическое лицо включено в перечень энергопроизводящих организаций, использующих возобновляемые источники энергии, размещенном на официальном сайте Министерства энергетики Республики Казахстан.

Патентная чистота и патентоспособность

Все разделы рабочего проекта выполнены на основании утвержденных типовых решений и не содержат охраноспособных технических решений. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не требуется.

2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Климат

Климат области характеризуется большой континентальностью и сухостью, что обусловлено положением её в глубине материка и значительной удаленностью от открытых морей и океанов. Характерной особенностью климата области, расположенной на крайнем юге республики, является обилие инсоляции и тепловых ресурсов. Климат континентальный, зима мягкая, короткая, с частыми оттепелями, снежный покров мал и неустойчив, лето знойное, продолжительное и исключительно сухое. Средняя температура января на севере -12°C , на юге $-2-4^{\circ}$, июля $+26-29^{\circ}$. Среднегодовая температура воздуха изменяется по области от $+8-9$ до $+14^{\circ}$, повышаясь при продвижении с севера на юг. Летом в отдельные дни на юге возможно повышение температуры до $45-47^{\circ}$, на севере до $43-44^{\circ}$.

Годовое количество осадков в равнинной части области составляет 130-250 мм, в предгорьях 400-700 мм и более, в горных условиях (на высотах более 1000 м над уровнем моря) 750-900 мм и более. Однако осадки неустойчивы, и в отдельные годы количество их колеблется в больших пределах.

На территории области преобладают северные, северо-восточные и восточные ветры. Среднегодовые скорости ветра составляют: 3-3,8 м/сек в северо-восточной части области; в юго-западной части они слабее (1,5-2,8 м/сек). В районе выделены две природные зоны: сухая жаркая зона пустынь и полупустынь и очень засушливая жаркая предгорная зона.

Рельеф, геоморфология, растительность, гидрография

В структурно-тектоническом отношении район работ расположен в пределах Туранской плиты. Общий уклон поверхности с севера на юг.

В геоморфологическом отношении район работ расположен в центральной равнинной части Средней Азии на правобережье реки Сырдарья. Проектируемые объекты находятся на плоской аллювиальной слаборасчлененной равнине.

Аллювиальная равнина развита по долине реки Сырдарья. В долине р. Сырдарья намечается четыре слабовыраженные в рельефе террасы. Первая и вторая надпойменные террасы имеют наибольшее развитие, часто освоены. Третья надпойменная терраса занимает огромные пространства, с поверхности прикрыта грядовыми и бугристо-грядовыми золовыми песками. Современное русло реки извилисто, с многочисленными меандрами, часть которых превращается в старицы.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Старицы, заполняясь водой во время паводков, образуют озера, которые часто пересыхают летом.

В геологическом строении района принимают участие песчано-глинистые аллювиальные отложения средне-и верхнечетвертичного возраста, которые сплошным чехлом залегают на размытой поверхности плиоценовых, палеогеновых и меловых отложений.

Геолого-генетический комплекс средне четвертичных аллювиальных отложений слагает четвертую надпойменную террасу Сырдарьи, развитую на левобережье реки и фрагментарно на её правобережье. Представлен песками, перекрытыми суглинистосупесчаными образованиями. Общая мощность 25-100 м. Местами пески переработаны эоловыми процессами. Пески средне- и мелкозернистые кварцевые.

Геолого-генетический комплекс верхнечетвертичных аллювиальных отложений развит на второй и третьей надпойменных террасах Сырдарьи. Представлен песками и супесями, суглинками с прослоями песков общей мощностью 12-30 м, местами перекрыт лессовидными суглинками и супесями мощностью 1,5-3,0 м. Пески, в основном, мелко- и среднезернистые.

Наиболее широкое распространение в пределах рассматриваемого района получили процессы континентального засоления грунтов, эрозия вдоль берегов рек, просадочные явления, гидродинамическое воздействие подземных вод.

Высотные отметки поверхности колеблются в пределах 140-115 м.

По условиям рельефа местности площадки строительства относятся к потенциально не подтопляемым поверхностными водами территориям.

3. «СЭС 60 МВт»

Рабочий проект по титулу «Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром» разработан на основании действующих строительных норм и правил.

Генеральный план и транспорт

Исходные данные для проектирования

Вспомогательные автомобильные дороги предназначены как для строительно-монтажных работ, так и для обслуживания СЭС при дальнейшей эксплуатации.

Для сообщения с дорогами общего пользования рабочим проектом предусматривается строительство подъездной дороги, которые примыкают к существующей автомобильной дороге. Примыкания к существующим дорогам запроектировано согласно требованиям технических условий.

Внутриплощадочные автомобильные дороги

Проект подъездных автомобильных дорог выполнен согласно СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»

Категория автомобильных дорог принята IV-в, в соответствии с СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт».

Дорожная одежда принята Ось 1, 2, 3 - низшего типа.

Основные технические показатели отражены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Принятые параметры		
			Ось 1	Ось 2	Ось 3
1	Категория дорог	-	IV-в		
2	Общая протяженность дорог	м	2059	927	39
3	Расчетная скорость движения	Км/час	30		
4	Число полос движения	Шт.	1		
5	Ширина проезжей части	М	3,5	4,5	
6	Поперечный уклон проезжей части	‰	30		
7	Ширина обочины	М	-	1,0	
8	Поперечный уклон обочины	‰	-	30	
9	Наибольший продольный уклон проезжей части	‰	40		
10	Минимальный радиус кривой в плане	М	15		

Принятые проектом элементы продольного профиля автомобильных дорог удовлетворяют требованиям СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт» и обеспечивают расчетную скорость – 30 км/час.

Для производства минимального объема земляных работ, линии продольного профиля спроектированы преимущественно в малой насыпи.

Земляное полотно

Земляное полотно и водоотвод запроектированы в увязке с генпланом.

Высотные отметки верха покрытия совмещены с высотными отметками проектируемой подъездной автомобильной дорогой и проектных отметок верха покрытия площадок склада гаража, открытой площадки для хранения и площадок ИС1-6.

Поперечный уклон поверхности проезжей части – односкатный и соответствует 30‰ для дорог с низшим типом покрытия в IV дорожно-климатической зоне согласно СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт».

В проекте применяется 1 типовой поперечный профиль:

Насыпь до одного метра. Без кюветов.

Ширина проезжей части 3,5 м. Поперечные уклоны проезжей части 30‰

Конструкция дорожной одежды

Конструкция дорожной одежды низшего типа.

- категория дороги – IV-в (согласно СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»);

- интенсивность движения – 33 авт/сут

- дорожно-климатическая зона – IV;

- тип местности по характеру и степени увлажнения – 1;

- нагрузка автомобиля группы А1

- среднее давление колеса на покрытие $P=0,6$ Мпа,

- диаметр колеса $D= 37$ см. нагрузка на ось 100 кН.

- продолжительность межремонтного срока 10 лет;

- грунт земляного полотна – суглинок тяжелый, $E = 35$ Мпа.

Описание конструкции дорожной одежды Ось 3:

- 1 слой покрытия – Щебень фракционный фр. 31,5..45 (45..63), материал заклинки фракционированный мелкий щебень, марки М800, ГОСТ 1284-2004, толщиной 15 см;

- 2 слой покрытия – Щебень фракционный фр. 31,5..45 (45..63), материал заклинки фракционированный мелкий щебень, марки М800, ГОСТ 1284-2004, толщиной 18 см;

- слой основания – природная песчано-гравийная смесь СТ РК 1549-2006, толщиной 28 см

Описание конструкции дорожной одежды Ось 1, 2:

- 1 слой покрытия – Щебень фракционный фр. 31,5..45 (45..63), материал заклинки фракционированный мелкий щебень, марки М800, ГОСТ 1284-2004, толщиной 20 см;

- Разделительная прослойка из нетканого геосинтетического материала плотностью 350г/м²

- слой основания – природная песчано-гравийная смесь СТ РК 1549-2006, толщиной 25 см

Подъездная автомобильная дорога

Проект подъездных автомобильных дорог выполнен согласно СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»

Категория автомобильных дорог принята IV-в, в соответствии с СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт».

Основные технические показатели отражены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Принятые параметры
1	Категория дорог	-	IV-в
2	Общая протяженность дорог	м	111,45
3	Расчетная скорость движения	Км/час	30
4	Число полос движения	Шт.	1
5	Ширина проезжей части	М	4,5
6	Поперечный уклон проезжей части	‰	35
7	Ширина обочины	М	1,5
8	Поперечный уклон обочины	‰	30
9	Наибольший продольный уклон проезжей части	‰	30,53
10	Минимальный радиус кривой в плане	М	25

Принятые проектом элементы продольного профиля автомобильных дорог удовлетворяют требованиям СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт» и обеспечивают расчетную скорость – 30 км/час.

Для производства минимального объема земляных работ, линии продольного профиля спроектированы преимущественно в малой насыпи.

Земляное полотно

Земляное полотно и водоотвод запроектированы в увязке с генпланом.

Высотные отметки верха покрытия совмещены с высотными отметками проектируемой внутриплощадочной дорогой и проектных отметок верха покрытия существующей автодороги с.Шиели – с. Косуйенки.

Поперечный уклон поверхности проезжей части – односкатный и соответствует 35‰ для дорог с низшим типом покрытия в IV дорожно-климатической зоне согласно СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт».

В проекте применяется 2 типовых поперечных профиля:

Насыпь до одного метра. На примыкании без кюветов. На прямолинейном участке с кюветами.

Ширина проезжей части 4,5 м. Поперечные уклоны проезжей части 35‰

Конструкция дорожной одежды

Конструкция дорожной одежды низшего типа.

- категория дороги – IV-в (согласно СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»);

- интенсивность движения – 33 авт/сут

- дорожно-климатическая зона – IV;

- тип местности по характеру и степени увлажнения – 1;

- нагрузка автомобиля группы А1

- среднее давление колеса на покрытие $P=0,6$ Мпа,

- диаметр колеса $D= 37$ см. нагрузка на ось 100 кН.

- продолжительность межремонтного срока 10 лет;

- грунт земляного полотна – суглинок тяжелый, $E = 35$ Мпа.

Описание конструкции дорожной одежды Тип 1 (на примыкании):

- 1 слой покрытия - Асфальтобетон горячей укладки плотный, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-70/100 (СП РК 3.03-104-2014), толщиной 7 см;

- 2 слой покрытия – Щебень фракционированный 40-80 (70) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем СТ РК 1284-2004, толщиной 20 см;

- слой основания – природная песчано-гравийная смесь СТ РК 1549-2006, толщиной 22 см

Описание конструкции дорожной одежды Тип 2:

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Обустройство дороги.

Организация и безопасность движения

Для организации движения транспорта и обеспечения безопасности движения предусматриваются мероприятия по обустройству. В его состав входит установка дорожных знаков и установка сигнальных столбиков.

В основу разработки данного раздела положены требования СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги», СН РК 3.03-22-2013, СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения» (введен взамен ГОСТ 23457-86), СТ РК 1124-2003 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Технические требования», СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия».

Организация дорожного движения позволяет избежать дорожно-транспортные происшествия на автомобильных дорогах. Разметка, дорожные знаки, порядок дорожного движения, организуют движение транспортных средств.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций примыкания, направлений движения потоков, их интенсивности.

Разметка проезжей части предусматривает разделение движения по полосам.

Горизонтальная разметка предусмотрена из холодного пластика, в виде осевой линии, разделяющей транспортные потоки противоположных направлений.

Высоту установки знаков (расстояние от нижнего края знаков до поверхности покрытия) следует принимать от 2,0 до 3,0 м. Расстояние от кромки проезжей части до ближайшего края знака должно быть от 0,5 до 2,0 м. Знаки устанавливать II (второго) типоразмера.

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, СТ РК 1125-2017.

Сигнальные столбики тип С2 приняты по ГОСТ Р 50970-2011 и установлены согласно ГОСТ Р 52289-2004 "Технические средства организации дорожного движения" на закруглениях съездов. Столбики устанавливаются на расстоянии не менее 0,35 м от бровки и не менее 1,0 м от кромки проезжей части. Столбики на примыкании устанавливаются по всей длине закруглений на расстоянии 3,0м друг от друга.

Охрана окружающей среды. Мероприятия по ослаблению негативного воздействия автомобильной дороги и проезжающего транспорта на окружающую среду

Несмотря на то, что при строительстве автомобильной дороги предполагаются незначительные негативные воздействия на окружающую среду, настоящим проектом разработаны различные мероприятия, позволяющие избежать негативные воздействия на окружающую среду или ослабить их.

Контроль за выполнением этих мероприятий должен осуществлять Заказчик и Государственные службы по экологии и охране окружающей среды.

Мероприятия по сокращению негативного воздействия на воздушную среду

С целью ослабления негативного воздействия на воздушную среду при выполнении строительных работ необходимо организовать производство работ таким образом, чтобы свести к минимуму образование пыли. При перевозке пылеобразующих материалов в кузовах автомобилей, материал не должен нагружаться выше бортов автомобиля и должен быть накрыт брезентовым покрытием в хорошем состоянии.

Сыпучие материалы (грунт, щебень, ГПС и др.) в сухую и ветреную погоду должны быть закрыты брезентом.

Для снижения токсичности автомобильных выбросов при эксплуатации автодороги проектом рекомендуется выполнение следующих мероприятий:

- контроль соответствия характеристик используемого топлива паспортным данным двигателей автомобилей и дорожно-строительных машин;
- обеспечение качества дорожного покрытия;
- систематический контроль за техническим состоянием топливной системы дизельных двигателей, выхлопные газы которых содержат много токсичных веществ.

Мероприятия по сокращению негативного воздействия на поверхностные и грунтовые воды

При выполнении работ необходимо выполнить следующие требования для сокращения воздействия на поверхностные и грунтовые воды:

- территория, где вода используется регулярно для уменьшения пылеобразования, должны быть оборудованы водоотводными системами слива воды в специальные емкости для отстаивания твердых частиц. После отстаивания вода может использоваться повторно для обеспыливания и промывки;
- запрещается сваливать и сливать какие-либо материалы и вещества,

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

получаемые при выполнении работ в водные источники и пониженные места рельефа;

- все постоянные и временные водотоки и водосбросы на строительной площадке и за ее пределами необходимо содержать в чистоте, а также свободными от мусора и отходов;

- все загрязненные воды и отработанные жидкости со строительной площадки должны быть собраны и перемещены в специальные емкости или захоронены таким образом, чтобы не допустить загрязнения и отравления вод и почвы.

Расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды во время работ определен на основании нормативного срока строительства, количества рабочих на объекте и количества расхода воды на одного работающего, согласно справочным данным на строительство автомобильных дорог.

Вода для хозяйственно-бытовых нужд должна транспортироваться к месту потребления в автоцистернах, предназначенных только для этих целей.

Необходимость воды для технических нужд при ремонте автомобильной дороги связана с технологией производства работ и нужна для обеспыливания поверхностей.

Для отвода стоков хозяйственно-бытовых нужд проектом предусматривается система водоотведения. Отвод стоков предусматривается во внутривозрадную сеть хозяйственно-бытовой канализации.

Основные технико-экономические параметры работы СЭС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технологические характеристики СЭС

Наименование показателя	Единица измерения	Величина
Суммарная мощность ФЭМ	кВт	60264
Суммарная номинальная мощность инверторов	кВА	52800
Суммарная мощность максимальная инверторов	кВА	63600
Площадь участка в границах ограждения	м ²	1016193.56
Периметр ограждения проектируемой СЭУ	м	4416,24
Количество устанавливаемых ФЭМ мощностью 620 Вт	шт.	97200
Количество устанавливаемых трекеров для ФЭМ мощностью 620 Вт	шт.	1200
Количество устанавливаемых КШПТ	шт.	240
Выработка электроэнергии в год с учетом оценки вероятности выработки P50 для СЭС	$\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{год}}$	118048809
Выработка электроэнергии в год с учетом оценки вероятности выработки P75 для СЭС	$\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{год}}$	113818824
Показатель эффективности процесса (Performance Ratio) для СЭС	%	88,34
Коэффициент использования установленной мощности с учетом оценки вероятности выработки P50 для СЭС	%	22,5
Коэффициент использования установленной мощности с учетом оценки вероятности выработки P75 для СЭС	%	21,7

Для выработки требуемой электрической энергии на проектируемом объекте СЭС в качестве основного генерирующего оборудования предусматривается применение ФЭМ мощностью 620 Вт.

ФЭМ устанавливаются в один ряд на трекерах.

Трекер – это металлическая конструкция с поворотными механизмами и системой управления, которая в автоматическом режиме перемещает ФЭМ в положение, в котором выработка электроэнергии будет максимальной. Питание поворотных механизмов осуществляется от шин переменного напряжения КШПТ.

Трекеры сориентированы по отношению к сторонам света с юга на север. ФЭМ

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

устанавливаются с возможностью регулирования угла наклона от -60° до $+60^\circ$ с востока на запад.

На площадке предусмотрены следующие здания и сооружения:

- здание административно-бытового корпуса;
- здание склада;
- здание гаража,
- сооружение навеса для хранения материалов и техники;
- открытый склад горюче-смазочных материалов (ГСМ);
- инверторные станции – 6 шт.

Здание АБК представляет собой одноэтажное сооружение с двухскатной кровлей, размерами 27,0х9,0 м и высотой 4,61 м.

Стены АБК - трехслойные сэндвич-панели, утеплитель - минеральная вата. Кровля двухскатная - трехслойные сэндвич-панели, покрытые наплавляемой гидроизоляцией, утеплитель - минеральная вата. Водосток запроектирован внешним с подогревом. Окна металлопластиковые по ГОСТ 30674-99. Двери наружные – металлические по ГОСТ 31173-2016 с полимерным покрытием и утеплением. По показателю приведенного сопротивления теплопередаче - класса 1 ($R_0=1,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ и более). Дверные коробки наружных дверей должны быть утеплены и выполнены с терморазрывами, исключаяющими «мостики холода».

Здание склада представляет собой одноэтажное сооружение с двухскатной кровлей, размерами по осям 11,5х9,0 м и высотой 4,535 м.

Здание гаража представляет собой одноэтажное сооружение с двухскатной кровлей, размерами по осям 6,0х9,0 м и высотой 4,535 м

Стены зданий склада и гаража - трехслойные сэндвич-панели, утеплитель – минеральная вата. Кровля двухскатная - трехслойные сэндвич-панели, утеплитель – минеральная вата. Водосток запроектирован внешним с подогревом. Окна металлопластиковые по ГОСТ 30674-99. Двери наружные – металлические по ГОСТ 31173-2016 с полимерным покрытием и утеплением. По показателю приведенного сопротивления теплопередаче - класса 1 ($R_0=1,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ и более). Дверные коробки наружных дверей должны быть утеплены и выполнены с терморазрывами, исключаяющими «мостики холода».

Пристроенный к складу и гаражу сооружение навеса имеет размеры в плане 17,0х9,0 м, высотой 5,215 м.

Сооружение навеса в плане по оси Г закрыто профилированным листом НС35, по осям 8 и 9 ограждением из 3D-сетки.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Открытый склад ГСМ представляет собой каркасное сооружение с односкатной крышей и имеет размеры в плане 6,0х2,4 м, высотой 5,215 м.

Ворота АБК, склада и гаража распашные, утепленные, с калиткой цвета RAL 6016 (бирюзово-зелёный). Внутренние двери из ПВХ панелей с П-образной коробкой.

Для дверей внутри АБК утепление не требуется. Вокруг здания предусмотрена отмостка, для предотвращения замачивания фундаментов.

Наружные двери металлические, противопожарные с двойным контуром изоляции (уплотнения), с теплоизоляцией, с врезным замком, доводчиком и терморазрывом. Обрамления дверей здания выполнены в бирюзово-зеленом цвете (RAL 6016).

Внешний облик зданий обусловлен разработанной внутренней пространственной компоновкой, условиями выполнения требований строительных, пожарных и других норм по объёмно-планировочными, теплотехническим и конструктивным решениям, размещению оборудования и инженерных сетей.

На внутренний вид оказывают влияние назначение помещений, принятые конструктивные решения, отделка помещений, размещенное в помещениях оборудование, а также элементы освещения – искусственного и естественного.

Цветовое оформление фасадов принимается в соответствии с требованиями Заказчика.

При оформлении фасадов зданий использованы простые, лаконичные композиционные решения, продиктованные в основном строительными, пожарными и теплотехническими требованиями, техзаданием, экономическими соображениями.

Тектоника архитектурной композиции отражает конструктивные схемы зданий в целом и конструктивные решения отдельных элементов (входных групп, заполнений проемов).

Наружное стеновое ограждение из трехслойных сэндвич панелей; окна, двери, козырьки и конструкции входных групп, навес, секционные ворота придают своеобразию внешнему облику проектируемого здания.

В организации интерьера использованы строительные конструкции, оконные проёмы, приборы искусственного освещения, подвесной потолок, мебель. Выразительность интерьера также создается цветовыми решениями стен полов. Цветовые решения стен приняты с преобладанием светлых нерезких тонов, пола – темных.

Решения по отделке помещений принимается по согласованию с заказчиком, а также с учетом требований противопожарных норм из материалов группы НГ в соответствии с требованиями СП 1.131.30.2020 и с учетом санитарных и эстетических

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт

для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

требований.

Покрытие полов во всех помещениях наливной пол толщиной 5 мм на армированной цементно-песчаной стяжке толщиной 50 мм. Рабочим проектом предусмотрен потолок системы «ARMSTRONG» комплектной поставки.

Конструктивные и технические решения подземной части запроектированных зданий и сооружений приняты с учётом требований СП РК 5.01-102-2013 и СП РК 2.03-30-2017.

Технические решения подземной части проектируемых объектов разработан на основании и с учётом:

- результатов инженерных изысканий;
- сведений о сейсмичности района строительства;
- данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности сооружения и условия его эксплуатации;
- нагрузок, действующих на фундаменты;
- окружающей застройки и влияния на неё вновь строящихся сооружений;
- экологических требований;
- техническим условиям к применяемым строительным конструкциям и материалам;
- опытом строительства в данном регионе.

Фундамент здания АБК - прямоугольная монолитная армированная железобетонная плита толщиной 300 мм, из бетона В30, W10 F150,

Под подошвой плиты предусмотрена песчаная подушка толщиной 700 мм с профильной мембраной Planter geo XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON. По наружному периметру плит запроектирована бетонная отмостка.

Фундамент зданий склада, гаража и сооружения навеса - прямоугольная монолитная армированная железобетонная плита толщиной 300 мм, из бетона В25/30, W10 F150. Под подошвой плит предусмотрена песчаная подушка толщиной 1050 мм с профильной мембраной Planter geo XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON. По наружному периметру плит запроектирована бетонная отмостка.

Фундамент открытого склада ГСМ - прямоугольная монолитная армированная железобетонная плита толщиной 200 мм, из бетона В16/20, W6 F200, устанавливаемая на уплотненный грунт.

Гидроизоляция фундамента осуществляется одним слоем битумного праймера «ЕвроТехМаст» и двумя слоями битумно-полимерной мастики «ЕвроТехМаст». По наружному периметру плит запроектирована бетонная отмостка.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Инверторные станции состоят из транспортных контейнерных конструкций в полной заводской готовности. Габаритные размеры сооружений приняты согласно рекомендациям завода-изготовителя оборудования. Защита металлоконструкций сооружений от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями заводом изготовителем оборудования. В перекрытии предусмотрены проемы для ввода/вывода силовых и контрольных и информационных кабелей.

Оборудование в составе инверторных станций располагается на единой раме.

Электротехнические решения

В качестве основного генерирующего оборудования для СЭС приняты фотоэлектрические модули (ФЭМ) мощностью 620 Вт. ФЭМ вырабатывают напряжение постоянного тока.

В светлое время суток фотоэлектрические модули вырабатывают электрическое напряжение порядка 40 В (при номинальной нагрузке). Для его повышения до напряжения рабочего диапазона инверторных станций 938-1500 В ФЭМ соединяют последовательно в цепочку из 27 модулей. Максимальное входное напряжение инверторов не должно превышать 1500 В. Для ФЭМ мощностью 620 Вт на одном трекере располагается три цепочки. Дальнейшее параллельное соединение цепочек выполняется в коммутационных шкафах постоянного тока (КШПТ). Далее мощность, собранная с КШПТ, объединяется в инверторах.

Для выработки требуемой электрической энергии расчетом определена необходимость размещения на данном земельном участке 97200 ФЭМ мощностью 620 Вт.

В качестве коммутирующего устройства применены коммутационные шкафы постоянного тока (КШПТ) на 16 линейных входов. Шкафы устанавливаются в горизонтальном положении. Шкафы в своем составе имеют плату контроля, которая формирует и передает информацию в АСУЭ по протоколу MPLC по силовым кабелям DC. Для питания платы контроля, поворотных механизмов трекеров, обогрева шкафа используется переменное напряжение, которое подается от инверторов по силовым кабелям DC.

Так как фотоэлектрические модули вырабатывают электрическую мощность на постоянном токе, то для его преобразования в переменный ток необходимо применение инверторных преобразователей. Проектом предусмотрено применение 12 инверторов мощностью 4400 кВА каждый, в составе шести инверторных станций (ИС).

Инверторы, силовые трансформаторы, распределительное устройство 20 кВ, с необходимым коммутационным и другим технологическим оборудованием устанавливаются на общей специальной раме – инверторной станции (ИС).

Предусмотрено применение шести ИС мощностью 8800 кВА каждая с двумя инверторами мощностью 4400 кВА каждый и одним трансформатором с расщепленной обмоткой, напряжением 0,66/0,66/20 кВ, мощностью 8800 кВА.

Электрическая мощность от инверторных станций передается на напряжении 20 кВ посредством кабельных линий на проектируемую по смежному титулу ПС 110/20/20 кВ.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Повышение напряжения с 20 кВ до 110 кВ выполняется посредством повышающего силового трансформатора 110/20/20 кВ, устанавливаемого на ПС 110/20/20 кВ.

Выдача мощности в прилегающую сеть осуществляется на напряжении 110 кВ

Электропитание собственных нужд зданий АБК, склада и гаража, а также систем внешней периметральной и внутренней охраны на территории СЭС осуществляется от двух секций щита собственных нужд 0,4 кВ (ЩСН 0,4 кВ), устанавливаемого на проектируемой по смежному титулу ПС 110/20/20 кВ. В свою очередь, ЩСН 0,4 кВ запитывается от двух трансформаторов собственных нужд ПС напряжением 20/0,4 кВ. Для питания собственных нужд ИС в составе инверторной станции предусматривается установка шкафа собственных нужд, в котором также располагается силовой сухой трансформатор напряжением 0,66/0,4 кВ.

Питание собственных нужд трекеров и КШПТ осуществляется от инверторов по силовым кабелям DC.

Основными потребителями электроэнергии в зданиях являются:

- силовые (розеточные) сети;
- осветительное оборудование;
- оборудование отопления, вентиляции и кондиционирования;
- коммуникационное оборудование;
- оборудование системы безопасности.

Кабели по открытой части территории СЭС прокладываются в траншеях, в пространстве фундаментов под ИСы по металлическим кабельным лоткам.

В зданиях кабели прокладываются в металлических лотках, в кабель-каналах, в гофрированных ПВХ трубах.

Для выравнивания потенциалов вокруг зданий АБК и склада-гаража на глубине 1 м и на расстоянии 1 м от фундамента прокладываются горизонтальный заземлитель из стального прута $\varnothing 10$ мм, который соединяется с системой уравнивания потенциалов АБК.

Магистраль заземления АБК и склада-гаража выполняется из стальной полосы сечением 25х5 мм и соединяется в замкнутые контуры по периметрам помещений. Полоса прокладывается по стене на высоте 0,4 м от уровня пола, при пересечении дверных проемов - по контуру двери. ГЗШ к магистрали заземления присоединяются проводом ПугВ 1х25 мм². Соединение стальной полосы 25х5 мм с проводом ПугВ 1х25 выполняется внутри здания при помощи болтов М6х25, болты привариваются к стальной полосе 25х5 мм.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

На открытой территории СЭС предусматривается заземляющее устройство.

На СЭС должны быть заземлены путем присоединения к заземлителю или магистрали заземления:

- трекеры для установки ФЭМ;
- инверторы;

- металлические конструкции распределительных устройств, металлические кабельные конструкции, металлические кабельные муфты, металлические оболочки и броня контрольных и силовых кабелей, металлические оболочки проводов, металлические рукава и трубы электропроводки, оболочки и опорные конструкции шинопроводов, металлические лотки, короба, арматура железобетонных фундаментов, конструкций, а также другие металлические конструкции, на которых устанавливается электрооборудования;

- каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов.

Для выравнивания потенциалов вокруг ИС на глубине 1 м и 0,5 м и на расстоянии не менее 1 м от фундамента прокладываются горизонтальные заземлители из стального прута $\varnothing 10$ мм, который соединяется с заземляющим устройством СЭС.

В качестве вертикального заземлителя используется оцинкованная сталь круглого сечения $\varnothing 12$ мм.

Выпуски от ЗУ СЭС к оборудованию выполняются стальной полосой 40х4 мм.

Молниезащита ИС осуществляется двумя отдельностоящими молниеприемниками высотой 12 м. Молниеприемники присоединяются не менее чем в двух местах к ЗУ СЭС.

Внутриплощадочные ВОЛС

На площадке СЭС для организации ЛВС предусматривается прокладка бронированного одномодового волоконно-оптического кабеля марки ОГЦН-12А-7,0 LS-NF.

ВОЛС по открытой части СЭС прокладываются в траншеях на глубине не менее 0,7 м вместе с другими коммуникациями (электрическими кабелями), выдерживая необходимое расстояние до силовых кабелей по горизонтали не менее 0,5 м. В пространстве фундамента под ИС и внутри зданий ВОК прокладываются в кабеленесущих конструкциях

Оборудование связи предусматривается в рамках отдельного договора.

Внутриплощадочные КЛ

Сети постоянного тока трекер – КШПТ.

Подключение ФЭМ к КШПТ осуществляется одножильными кабелями OLFLEX SOLAR XLR-E 1x6 мм². Прокладка кабелей по конструкциям трекера осуществляется открыто, вдоль вала трекера. В местах пересечения трассы кабелей со стойками трекера кабель прокладывается в ПНД трубах.

Прокладка кабелей от трекеров к КШПТ в земле осуществляется в двухстенных ПНД/ПВД трубах d=50 мм на всем протяжении трасс кабелей. В одной трубе прокладывается по три пары кабелей с каждого трекера.

Сети постоянного тока КШПТ – инвертор.

Между КШПТ и ИС прокладываются кабели 2хАПвБШвнг(А)-LS 1х185-1,5 – для выдачи мощности в инвертор. Кабели ВБШвнг(А)-LS 2х1,5 мм² и ВБШвнг(А)-LS 2х2,5 мм² используются для питания собственных нужд КШПТ и трекеров. Сечения кабелей выбраны из расчета максимального протекающего тока и падения напряжения в линии.

Для защиты от механических повреждений в процессе эксплуатации, исходя из условий прокладки кабеля в земле (кабельной траншее) был выбран кабель марки ВБШвнг(А)-LS-1. Силовой бронированный кабель с двумя медными жилами в однопроволочном круглом исполнении по ГОСТ 22483-2012, с изоляцией из ПВХ пластика, в броне из двух стальных оцинкованных лент, в оболочке из ПВХ пластика. Кабель изготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 31996-2012.

Кабели в земле согласно ПУЭ п.2.3.25, п.п.1, прокладываются в количестве не более шести штук в одной траншее.

Кабели прокладываются в траншеях на глубине 0,7 м, на расстоянии 0,31 м друг относительно друга на выходе из инверторных станций и на расстоянии 0,21 м на остальной территории СЭС, с укладкой сигнальной ленты. Расстояние до кабелей связи не менее 0,1 м, до силовых кабелей не менее 0,5 м. Расстояние по вертикали до пересекаемых кабелей не менее 0,15 м. Пересечения с КЛ внутриплощадочными проездами, пересечения КЛ между собой и подъем кабелей до ИС и КШПТ выполняются в гибких двустенных гофрированных ПНД трубах.

Сети переменного тока 20 и 0,4 кВ.

Для подключения РУ ВН 20 кВ ИС к РУ 20 кВ проектируемой по смежному титулу ПС 110/20/20 кВ используются кабели с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из полиэтилена, с экраном из медных проволок, скрепленных медной лентой марки АПвПу-20 1х630/35 мм² и АПвПу-20 1х240/25 мм².

ИС по стороне ВН 20 кВ объединены в «кольца», по две ИС в «кольце».

КЛ 20 кВ между ИС выполнены одним кабелем в фазе АПвПу-20 1х240/25 мм².

КЛ 20 кВ от ИС до ЗРУ 20 кВ ПС выполнены одним кабелем в фазе АПвПу-20 1х630/35 мм².

Для электроснабжения электроприемников собственных нужд на напряжении 0,4 кВ используются бронированные кабели с ПВХ изоляцией, с низким дымо- и газовыделением, не распространяющие горение, с индексом нг(А)-LS, с алюминиевыми жилами:

- для электроснабжения СН АБК - АВБШвнг(А)-LS 5х95 - основной и резервный вводы;

- для электроснабжения СН склада-гаража - АВБШвнг(А)-LS 5х35.

Прокладка кабелей 0,4 кВ и 20 кВ по территории ПС и ввод кабелей в здания осуществляется в гладкостенных термостойких полимерных трубах по ГОСТ Р 70751-2023.

При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели прокладываются в траншеях и имеют снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Сигнальная лента укладывается в траншею над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов. При расположении в траншее одного кабеля лента укладывается по оси кабеля, при большем количестве кабелей края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм. При укладке по ширине траншеи более одной ленты смежные ленты должны прокладываться с нахлестом шириной не менее 50 мм.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

При параллельной прокладке кабельных линий в земле расстояние по горизонтали в свету между кабелями принимается не менее 0,25 м (при прокладке в трубах не менее 0,1 м) между силовыми кабелями 20 кВ, между силовыми кабелями и кабелями связи расстояние по горизонтали в свету должно быть не менее 0,5 м.

При параллельной прокладке взаиморезервируемых кабельных линий в земле расстояние по горизонтали в свету между кабелями - не менее 1 м.

При пересечении кабельными линиями других кабелей расстояние между ними по вертикали в свету должно быть не менее 0,15 м при условии разделения на всем участке пересечения плюс по 1 м в каждую сторону гибкими двустенными трубами, при этом кабели связи должны быть расположены выше силовых.

Пересечение кабельных линий выполнить в трубе.

Пересечение кабельных линий с дорогой выполнить в трубах. Трубы прокладываются на глубине 1 м на всем участке пересечения плюс по 2 м в каждую сторону.

Пересечение кабельных линий с ограждением выполнить в трубах. Трубы прокладываются на глубине не менее 1 м на всем участке пересечения плюс по 1 м в каждую сторону от наиболее выступающих элементов ограждения.

Радиус изгиба кабелей должен быть не менее 15 наружных диаметров кабеля для КЛ 20 кВ, не менее 10 наружных диаметров кабеля для КЛ 0,4 кВ.

Ввод кабельных линий в блочно-модульные конструкции и оборудование выполняется в гибких двустенных гофрированных трубах для кабельной канализации. В полу БМК заводом-изготовителем предусмотрены герметичные кабельные проходки. После прокладки кабельных линий в двустенных гофрированных трубах выполняется заделка концов труб огнестойкой монтажной пеной и герметиком.

4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

Для защиты объекта применяются пассивные и активные способы обеспечения пожарной безопасности:

Пассивные способы:

объемно-планировочные решения, для безопасности людей от воздействия опасных факторов пожара, максимальной сохранности материальных ценностей;

применение конструктивных и отделочных материалов с нормируемыми показателями пожарной опасности.

Активные способы:

применение автоматических систем раннего обнаружения пожара, отключение электрооборудования при наступлении критических значений, оповещение людей о возникновении пожара и т.п.

обеспечение необходимым количеством первичных средств пожаротушения, телефонной связью, необходимым количеством воды для тушения пожара, привлечение сил и средств подразделений пожарной охраны.

Строительство СЭС предусматривает возведение сооружений на территории строительства, которая полностью свободна от застройки. Противопожарные расстояния от места планируемого места возведения до ближайших строений удовлетворяют требованиям пожарной безопасности.

Для подъезда пожарных машин к строениям имеется автодорога на естественном основании.

На проектируемой СЭС предусматривается сеть противопожарного водопровода, позволяющая осуществлять забор воды для нужд пожаротушения непосредственно на объекте.

В состав сети входят две подземные пожарные емкости, колодцы с запорной арматурой, два подземных пожарных гидранта, система пожарных стволов и рукавов, бензиновая мотопомпа

Здание АБК представляет собой одноэтажное сооружение с двухскатной кровлей, размерами 27,0х9,0 м и высотой 4,61 м.

Стены АБК - трехслойные сэндвич-панели, утеплитель - минеральная вата. Кровля двухскатная - трехслойные сэндвич-панели, покрытые наплавляемой гидроизоляцией, утеплитель - минеральная вата. Водосток запроектирован внешним с подогревом. Окна металлопластиковые по ГОСТ 30674-99. Двери наружные –

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

металлические по ГОСТ 31173-2016 с полимерным покрытием и утеплением. По показателю приведенного сопротивления теплопередаче - класса 1 ($R_o=1,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ и более). Дверные коробки наружных дверей должны быть утеплены и выполнены с терморазрывами, исключаящими «мостики холода».

Несущий каркас здания АБК выполняется из стального металлопроката.

В качестве вертикальных стоек используется труба квадратного сечения 100x100x4 мм, связи между горизонтальными стойками и распорки выполняются из равнополочного уголка 80x80x5.

Кровельные балки выполняются из двутавра 12Б1, прогоны кровли из швеллера 10П.

Конструкция фермы состоит из квадратного профиля 100x100x6, уголка 75x50x5 и стального листа.

Принята конструктивная схема с жестким опиранием стоек на закладные детали, шарнирным опиранием кровельных прогонов на фермы. Присутствуют вертикальные связи по стойкам каркаса и распорки в уровне верха стоек. Распорки так же применяются для крепления наружных стеновых сэндвич-панелей.

Здание склада представляет собой одноэтажное сооружение с двухскатной кровлей, размерами по осям 11,5x9,0 м и высотой 4,535 м.

Здание гаража представляет собой одноэтажное сооружение с двухскатной кровлей, размерами по осям 6,0x9,0 м и высотой 4,535 м

Стены зданий склада и гаража - трехслойные сэндвич-панели, утеплитель – минеральная вата. Кровля двухскатная - трехслойные сэндвич-панели, утеплитель – минеральная вата. Водосток запроектирован внешним с подогревом. Окна металлопластиковые по ГОСТ 30674-99. Двери наружные – металлические по ГОСТ 31173-2016 с полимерным покрытием и утеплением. По показателю приведенного сопротивления теплопередаче - класса 1 ($R_o=1,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ и более). Дверные коробки наружных дверей должны быть утеплены и выполнены с терморазрывами, исключаящими «мостики холода».

Несущий каркас зданий склада и гаража и сооружения навеса выполняется из стального металлопроката.

В качестве вертикальных стоек используется труба квадратного сечения 200x200x6 мм, связи между горизонтальными стойками и распорки выполняются из равнополочного уголка 100x100x7.

Кровельные балки выполняются из двутавра 16Б2, прогоны кровли из швеллера 20П.

Конструкция фермы состоит из квадратного профиля 150x150x6,5, уголка 125x80x7 и стального листа.

Принята конструктивная схема с жестким опиранием стоек на закладные детали, шарнирным опиранием кровельных прогонов на фермы. Присутствуют вертикальные связи по стойкам каркаса и распорки в уровне верха стоек. Распорки так же применяются для крепления наружных стеновых сэндвич-панелей.

Пристроенное к складу и гаражу сооружение навеса имеют размеры в плане 17,0x9,0 м, высотой 5,215 м.

Сооружение навеса в плане по оси Г закрыто профилированным листом НС35, по осям 8 и 9 ограждением из 3D-сетки.

Открытый склад ГСМ представляет собой каркасное сооружение с односкатной крышей и имеет размеры в плане 6,0x2,4 м, высотой 5,215 м.

В зданиях в качестве настила полов предусматривается применение наливного пола толщиной 5 мм по армированной ц/п стяжке толщиной 50 мм.

Пожарно-технические характеристики зданий:

- Уровень ответственности сооружения – нормальный;
- Степень огнестойкости – II (для сооружения навеса – IV);
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В;
- Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1, Ф5.2.

Все конструкции рассчитаны на нагрузки от снега и ветра в данном климатическом районе, а также на все нагрузки по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

Для защиты отходящих кабельных линий к электроприемникам помещений зданий в распределительных шкафах и щитах установлены автоматические выключатели и устройства защитного отключения, выполняющие функцию быстродействующего отключения, предотвращающее возникновение пожара при неисправности электроприемников.

Прокладка кабелей и проводов в помещениях выполняется в кабеленесущих системах (металлические лотки, кабельные каналы, гофрированные трубы), соответствующих требованиям пожарной безопасности.

Применяемые кабели должны быть огнестойкие с изоляцией, не распространяющей горение, с пониженным дымо- и газовыделением с индексом (нг (А F/R- FRLS)).

Места проходов кабельных линий через стены, перегородки и перекрытия герметизировать огнестойкой противопожарной монтажной пеной. Места прохода

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

кабельных каналов и лотков через стены, перегородки и перекрытия, а также в местах ответвлений устанавливаются уплотнения негорючими материалами универсальными кабельными проходками с пределом огнестойкости не менее EI 45».

Молниезащита зданий выполнена в соответствии с СП РК 4.04-113-2014, ПУЭ РК-2015.

В качестве молниеприемников зданий используется металлическая кровля здания.

Все металлические части оборудования, нормально не находящиеся под напряжением присоединяются к внутреннему заземляющему контуру зданий.

6. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Строительство солнечной электростанции осуществляется на территории свободной от застройки. Существующие инженерные коммуникации, подлежащие демонтажу или переустройству, на площадке строительства отсутствуют.

Строительство должно осуществляться организацией, имеющей допуск к видам работ, которые выполняются в процессе строительства. Работы должны производиться с соблюдением нормативных документов, регламентов, инструкций и рабочим проектом, с оформлением нарядов-допусков, актов и других документов, с назначением ответственных лиц за подготовку, организацию, проведение работ и обеспечение мер безопасности.

Исходя из объема работ, сроков строительства, местоположения объекта строительства определена организационная структура строительства.

Строительство выполняется в два периода:

- подготовительный;
- основной (производство строительно-монтажных работ).

Подготовительный период подразделяется на три этапа:

- организационный;
- мобилизационный;
- подготовительно-технологический.

Организационный этап подразделяется на два подэтапа:

- организационные мероприятия, выполняемые до подписания договора с Подрядчиком;

- технические мероприятия по подготовке площадки строительства.

Мероприятия I-го подэтапа выполняются Заказчиком до начала работ на площадке строительства и включают:

- разработку и утверждение проектной документации для строительства;
- определение источников поставок материальных ресурсов;
- размещение заказов на поставку оборудования, конструкций, изделий, оборудования и др.;

оборудования и др.;

- открытие финансирования;
- получение разрешения на строительство;
- заключение договоров с Подрядчиками.

II подэтап организационного этапа включает:

- получение разрешений и согласований от государственных органов власти,

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

необходимых для выполнения строительно-монтажных работ и мобилизации персонала, а также для доставки на объект оборудования и материалов;

- решение вопросов использования для нужд строительства местных источников энергоресурсов.

Подрядная организация выполняет:

- разработку проекта производства работ;
- разработку проекта производства работ кранами;
- занимается оформлением приказов, специализированных журналов, должностных инструкций и пр.;
- ознакомление под роспись руководителей работ и рабочих с Проектом производства работ;
- решает вопросы обеспечения строителей жильем, питанием и другие вопросы санитарно-бытового обслуживания;
- приказ об обеспечении пожарной безопасности;
- утвержденные инструкции по правилам пожарной безопасности;
- список лиц, участвующих в производстве работ;
- документы, подтверждающие квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;
- документы, подтверждающие исправность применяемых при работе технических средств и наличие их технического освидетельствования;
- определяет порядок оперативного руководства, включая действия монтажников и эксплуатационников;
- направляет письмо с указанием работников, которым может быть предоставлено право быть ответственными руководителями, производителями работ, наблюдающими, членами бригады и подтвердить группы этих работников;
- информирует Орган технического надзора о начале реализации проекта;
- информирует орган ГСН о начале реализации проекта;
- оформленные, заверенные и зарегистрированные:
- общий журнал работ;
- журнал учета входного контроля материалов и конструкций;
- журнал бетонных работ;
- журналы прокладки кабельной продукции;
- журнал монтажа кабельных муфт напряжением выше 1000 В;
- книга складского учета материалов форма М-17
- журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда;

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

- журнал регистрации вводного противопожарного инструктажа;
- журнал регистрации инструктажа на рабочем месте;
- журнал регистрации инструктажа по пожарной безопасности;
- журнал регистрации проверки знаний работников по охране труда;
- журнал регистрации проверки знаний работников по технике безопасности;
- журнал регистрации въезда и выезда автотранспорта;
- журнал приема и сдачи ТМЦ и помещений по охрану.

Мобилизационный этап, предполагает выполнение следующих работ, по подготовке к строительству:

- устройство подъездной дороги;
- обустройство посёлка для строителей;
- обустройство мест стоянки автотранспорта;
- обустройство склада временного хранения материалов;
- устройство системы видеонаблюдения склада СВХ и поселка строителей;
- обустройство участка предсборки опорных конструкций;
- доставка на место строительства рабочих, машин и механизмов;
- организация каналов связи интернет, мобильной и оперативной радиосвязи на период строительства;
- организация электроснабжения на период строительства;
- организация питания, медицинского обслуживания, обеспечения транспортными средствами для перевозки рабочих и ИТР;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарём;
- обеспечение спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- организация доставки, приёмки и складирования необходимых материалов и конструкций;
- обучение рабочих и ИТР по охране труда, безопасным методам труда, по оказанию первой медицинской помощи, противопожарной безопасности, по работе с грузоподъёмными механизмами с учётом условий строительной площадки.
- доставку на место строительства инструмента и средств малой механизации.

Подготовительно - технологический этап включает работы, которые необходимо выполнить до начала основных работ:

- получение акта-допуска на производство строительно-монтажных работ;
- создание геодезической разбивочной основы для строительства, выноска и закрепление осей строящихся сооружений на местности.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Основной период

В основной период выполняются строительно-монтажные работы по строительству СЭС, предусмотренные проектной документацией:

- погрузо-разгрузочные и транспортные работы;
- земляные работы;
- устройство фундаментов под опорные конструкции
- сборка трекеров для установки фотоэлектрических модулей (ФЭМ);
- монтаж ФЭМ;
- устройство ограждения площадки;
- устройство основных кабельных траншей;
- прокладка кабеля;
- устройство контура заземления и системы уравнивания потенциалов;
- устройство фундаментов под КТП, АБК;
- установка КТП;
- установка каркасно-панельного здания АБК и прокладка инженерных сетей;
- устройство выгреба, представляющего из себя ж/б колодец (гидроизоляция наружная и внутренняя);
- установка инверторного оборудования;
- устройство проездов со щебёночным покрытием по территории СЭС;
- устройство систем безопасности (охранного видеонаблюдения, охранной сигнализации, охранного освещения);
- пусконаладочные работы;
- установка знаков, сигнальных лент.

Необходимость привлечения работающих из местного населения определяется на стадии разработки Проекта производства работ.

Комплектование персонала вне места нахождения строящегося объекта осуществляется по согласованию с местными органами по труду и социальным вопросам, которым подведомственна территория, где предусматривается набор работников.

Доставка рабочих к месту производства работ – вахтовым автотранспортом подрядной организации.

Медико-профилактическое обслуживание работающих – в вагончиках аптечки первой доврачебной помощи, медсанчасть – в поселке Шиели и близлежащих территориях.

Рабочему персоналу должны быть созданы необходимые условия труда, питания,

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

обогрева и отдыха, согласно СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Генеральный подрядчик имеет штат квалифицированных специалистов, имеющих опыт строительства и ввода в эксплуатацию энергообъектов, в частности солнечных электростанций. Работа специалистов организована вахтовым методом с их проживанием в гостиницах (гостевых домах) поселка Шиели и близлежащих территорий (также возможно в вагон-городках).

Проживание ИТР для выполнения строительно-монтажных работ принято в гостиничном фонде поселка Шиели и близлежащих территориях или возможно устройство вагон-городка. Доставку специалистов осуществлять легковым транспортом ко времени начала работ, и доставку обратно после окончания работ тем же легковым транспортом. Расположение персонала охраны в рабочее время принять в помещении охраны. Рабочий персонал используется местных строительных организаций. Их доставка на площадку строительства осуществляется автобусом.

Для отдыха, обогрева и укрытия от атмосферных осадков рабочих предусмотреть санитарно-бытовые помещения.

Работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.002-2014 и предусматривать технологическую последовательность производственных операций так, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро и пневмоинструмента, технологической оснастки, за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ возлагается на организацию, осуществляющую работы.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям, а также передвижным биотуалетом

Для снабжения питьевой водой бригад, ведущих работы с удалением более 75 метров от санитарно-бытовых помещений, а также для рабочих, работающих на грузоподъемных механизмах, необходимо предусмотреть обеспечение бутилированной водой, уложенной в изотермические емкости подходящего размера, выбираемого из условия расхода воды на 1 человека в бригаде до 3.5 литров.

Рабочие, вновь принятые в штат и ранее не обученные безопасным методам производства работ по профессии, указанной в приказе о зачислении на работу, не

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт

для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

позднее месяца со дня зачисления должны быть обучены безопасным методам производства работ.

Применяемые при производстве строительно-монтажных работ машины, оборудование и технологическая оснастка по своим характеристикам должны соответствовать условиям безопасного выполнения работ.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные зоны необходимо ограждать либо выставлять на их границах предупредительные надписи и сигналы.

Скорость движения автотранспорта и механизмов на территории строительной площадки не должны превышать 10 км/час, а на поворотах – 5 км/час.

На территории стройплощадки или за ее пределами оборудуются временные санитарно-бытовые помещения, производственные, складские и административные здания и сооружения, выполненные и оборудованные в установленном порядке в соответствии с нормами по проектированию бытовых зданий и сооружений.

На объекте строительства должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.

Места производства работ в темное время суток должны быть освещены. Рабочее освещение с уровнем освещенности – 2 лк, аварийное освещение – 1,0 лк, эвакуационное вне здания - 0,2 лк. Для освещения стройплощадок не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

Проезды и проходы к рабочим местам должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от снега и мусора, не загромождаться материалами и конструкциями. Ширина магистральных проходов на производственных территориях – не менее 1,50 м, между стенами зданий и оборудованием – 1,0 м. Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях и покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями.

Места временного и постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон. На границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов, должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Высота ограждения участков работ – не менее 2 м.

Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещается.

Складирование материалов, устройство дорог, и т.д. должны производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных откосов выемок (котлованов и траншей) плюс 1,0 м. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод.

Техническое обслуживание электрических сетей на стройплощадке осуществляется силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую группу по электробезопасности.

Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В должна быть выполнена изолированным проводом или кабелем на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность, и на уровне над землей или настилом не менее: 3,50 м – над проходами; 6,00 м – над проездами; 2,50 м – над рабочими местами.

Употребление наркотиков и алкоголя запрещено.

В случаях нарушения требований техники безопасности, ставящих под угрозу безопасность персонала и оборудования, работы должны быть приостановлены.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой не менее чем на 15 см. Крепления устанавливаются в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5м, с разборкой в обратном порядке.

Перед началом работ укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние опалубки и средств подмащивания. Неисправности следует исправлять незамедлительно.

При размещении строительных машин на производственной территории руководитель работ должен определить рабочие зоны и границы создаваемых опасных зон. При недостаточной обзорности с места машиниста, ему должен быть выделен сигнальщик.

Металлические части машин и механизмов с электроприводами должны быть заземлены, а подводный кабель защищен от механических повреждений.

Машины, механизмы и съемные грузозахватные приспособления до пуска в работу должны быть подвергнуты полному техническому освидетельствованию.

При подъеме тяжелых и крупногабаритных грузов следует использовать необходимое количество оттяжек для управления положением груза (пеньковые или нейлоновые неизношенные канаты достаточной длины).

Не допускается сжигание на стройплощадке отходов и строительного мусора, а

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

при производстве электросварочных работ следует соблюдать требования санитарных и противопожарных норм и правил.

Профилактические мероприятия санитарно-эпидемиологических требований

Профилактические мероприятия выполнять согласно Главе 3 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» Санитарно-эпидемиологических требований к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина

Объекты и организации строительства работают согласно графику работы, обеспечивающему бесперебойное функционирование производства в соответствии с технологическим процессом.

Доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется на личном, служебном или общественном транспорте при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.

Водитель транспортного средства обеспечивается антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.

Проводится дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

Вход и выход работников осуществляется при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

В случае, если работники проживают в гостинице, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, соблюдаются необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

Обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры.

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключающими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.

Медицинское обслуживание на объектах предусматривает:

1) наличие медицинского пункта (здравпункта) с изолятором на средних и крупных предприятиях, постоянное присутствие медицинского персонала для обеспечения осмотра сотрудников, нуждающихся в медицинской помощи, в том числе имеющих симптомы не исключающие коронавирусную инфекцию;

2) обеззараживание воздуха медицинских пунктов (здравпунктов) и мест массового скопления людей с использованием кварцевых, бактерицидных ламп и (или) рециркуляторов воздуха, согласно прилагаемой инструкции. Использование кварцевых ламп осуществляется при строгом соблюдении правил, в отсутствие людей, с проветриванием помещений. Использование рециркуляторов воздуха допускается в присутствии людей;

3) обеспечение медицинских пунктов (здравпунктов) необходимым медицинским оборудованием и медицинскими изделиями (термометрами, шпателями, медицинскими масками и другие);

4) обеспечение медицинских работников медицинского пункта (здравпункта) средствами индивидуальной защиты и средствами дезинфекции.

До начала рабочего процесса предусматривается:

1) проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;

2) использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;

3) наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте; 4) проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;

5) ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;

6) максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;

7) наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

(при возможности технологического процесса);

8) исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);

9) влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приема пищи, отдыха, санузлы);

10) бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздуховодов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.

Питание и отдых на объектах предусматривает:

1) организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;

2) соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;

3) использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;

4) при использовании многоразовой посуды – обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 градусов Цельсия либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;

5) оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);

6) закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;

7) количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

8) проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);

9) проведением усиленного дезинфекционного режима – обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 июня 2021 года № 23075.

При производстве работ на строительной площадке соблюдать правила согласно СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09.2020 года) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». 4. Организационно-технологическая схема строительства

На выполнение работ по благоустройству территории генподрядчиком должен быть разработан проект производства работ (ППР), предусматривающий технологию производства работ и обеспечивающий безопасность ведения строительно-монтажных работ. Работы ведутся поточным методом. Строительство объекта разбивается на два периода – подготовительный и основной.

Одновременное выполнение на строительной площадке монтажных, строительных и специальных работ допускается в соответствии с календарным графиком производства работ, разрабатываемым генподрядной организацией и согласованным со всеми участниками строительства. Ответственность за соблюдением графика совмещенных работ лежит на генподрядчике.

7. СВЕДЕНИЯ ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С УЧЕТОМ ДАННЫХ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Добавлено примечание ([AL1]): тут требуются данные от экологов, в т.ч по отпугивателям птиц

Воздействие объекта на атмосферный воздух

Проектируемый объект не является источником загрязнения атмосферного воздуха в период эксплуатации, поэтому оценка воздействия объекта на атмосферный воздух в этот период не проводилась.

Период проведения строительно-монтажных работ сопровождается определенным уровнем воздействия на атмосферный воздух, который можно охарактеризовать как кратковременный.

В атмосферный воздух загрязняющие вещества выделяются при работе двигателей транспортной, строительно-монтажной техники, сварочного агрегата, дизельного двигателя сварочного агрегата, и т.д.

При работе двигателей транспортной, строительно-монтажной техники выбрасываются углеводороды (по керосину), оксид углерода, оксиды азота, сажа, сернистый ангидрид.

При проведении сварочных работ выделяются марганец и его соединения, оксид железа, пыль неорганическая, содержащая SiO₂ (20-70%), фториды плохо растворимые в воде, фтористый водород, азота диоксид, углерода оксид.

Зона влияния источников загрязнения атмосферного воздуха в период производства работ определяется выбросами вещества азота диоксид, радиус зоны влияния не более 1,25 км.

Анализ результатов расчета рассеивания вредных веществ на площадке строительства позволяет сделать выводы, что выбросы вредных веществ не окажут существенного влияния на окружающую среду.

Превышения ПДК на границе ближайшей жилой зоны ни по одному загрязняющему веществу не будет.

Проектом предусматриваются организационные и организационно-технические мероприятия:

- запрещение разведение костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;
- проведение постоянного контроля за соблюдением технологических процессов

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

Рабочий проект

Общая пояснительная записка

2501КАП-СЭС-РП-ПЗ

с целью обеспечения минимальных выбросов загрязняющих веществ;

- допускать к эксплуатации машины и механизмы в исправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать возгорание естественной растительности.

Шумовое воздействие

Под шумом понимается комплекс звуков, вызывающий неприятное ощущение или разрушающий орган слуха, практически — любые звуки, выходящие за рамки звукового комфорта, физиолого-биохимическая адаптация к шуму невозможна.

Особенно вредное влияние шумы оказывают в сочетании с другими вредными производственными факторами, такими как ультразвук, вибрация, электромагнитные и радиоактивные излучения, неблагоприятные метеорологические условия.

Проектируемый объект не является источником шума в период эксплуатации.

Процесс производства работ сопровождается шумовым воздействием работающей техники на прилегающую территорию.

Исходя из проектных решений, основное шумовое воздействие на окружающую среду будут оказывать такие источники шума как автотранспорт, спецтехника.

Шум, создаваемый при строительстве, не окажет существенного влияния на окружающую среду.

Так как шумовое воздействие не превышает действующих санитарно-гигиенических нормативов на границе селитебной территории, предлагаются мероприятия по защите от шума, носящие обобщенный характер:

- соблюдение графика производства работ по строительству;
- регулярный технический осмотр и своевременный ремонт строительной техники и механизмов;
- запрещается снятие с используемых механизмов защитных кожухов и других шумоизоляционных конструкций, предусмотренных заводом-изготовителем.

Воздействие на водную среду

Негативное воздействие на поверхностные и подземные воды в соответствии с технологией при производстве работ может произойти при:

- нарушении поверхностного стока при передвижении строительной техники в зоне производства работ;
- загрязнении строительными и бытовыми отходами.

Для питьевого водоснабжения при строительстве объекта использовать

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

привозную бутилированную воду (соответствующая ГОСТ Р 51232-98 и СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества», СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»). Все строительные рабочие обеспечиваются доброкачественной питьевой водой расположенной в помещениях для обогрева (охлаждения), отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов, отдалённые рабочие обеспечиваются бутилированной водой на местах.

Хранение запаса бутилированной питьевой воды следует организовать в местах ее потребления – в гардеробных, пунктах питания, в местах отдыха работников, в конторских помещениях. В этих помещениях должны быть установлены кулеры. Расстояния от кулеров до рабочих мест не должно превышать 75 м.

Хозяйственно - бытовые сточные воды, образованные в период строительства, собираются в выгреб и вывозятся Подрядчиком на очистные сооружения по договору со спецорганизацией. Хоз-фекальные стоки собираются в контейнер-септик биотуалета и также вывозятся Подрядчиком на очистные сооружения по договору со спецорганизацией.

Постоянные рабочие места отсутствуют.

Проектом предусмотрено:

- строгое соблюдение проведения работ, в том числе проезд строительной и дорожной техники в пределах границы полосы отвода;
- опережающее устройство внутриплощадочных проездов, временных переездов.
- передвижение и проезд строительной техники по существующим и проектируемым проездам;
- строгое соблюдение правил производства работ в охранной зоне солнечной электростанции;
- оборудование рабочих мест и бытовых помещений контейнерами для бытовых отходов;
- своевременный и правильный сбор и хранение производственных и бытовых отходов;
- санкционированный вывоз отходов в специальные места хранения и утилизации;
- запрещение мойки и ремонта машин и механизмов в не предусмотренных для этих целей местах;
- заправка строительной техники из транспортных средств "с колес" специальными шлангами;

«Строительство солнечной электростанции установленной мощностью 60 МВт
для нужд портфельных компаний АО «НК «Казатомпром»

- исключение хранения топлива на строительной площадке;
- эксплуатация машин и механизмов только в исправном состоянии;
- применение строительных материалов, имеющих сертификат качества.

При соблюдении проектных решений и вышеперечисленных мероприятий воздействие на водную среду будет минимальным.

Воздействие характеризуется краткосрочным периодом проведения работ, что снизит степень воздействия на водную среду рассматриваемой территории.

8. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящий рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений, что обеспечивает безопасное обслуживание линий электропередачи.

В соответствии с указанными требованиями, для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на объектах проектирования, предусматриваются:

Принятые в проекте конструктивные, защитные мероприятия определяются действующими «Методическими положениями по проектированию электроснабжения потребителей» (ФСРК 04624192 ТОО-14-2015), которые разработаны с соблюдением «Правил устройства электроустановок».

При эксплуатации объекта должны строго соблюдаться требования «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В» и «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» РД34-20-501.

Инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям разработаны в общем объеме для комплекса предприятий и в настоящем проекте не рассматриваются.