**«Қарағанды облысы, Балқаш қаласында 100 МВт күн электр стансиясы»**
**(1 және 2 кезеңдер)**
жұмыс жобасы бойынша

12.10.2020 ж. № КС-0114/20

# Қ О Р Ы Т Ы Н Д Ы

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«KAZ GREEN ENERGY» ЖШС

**БАС ЖОБАЛАУШЫ**:
«Казахский институт технического развития» ЖШС

Көкшетау қаласы

Заключение № КС-0114/20 от 12.10.2020 г. по рабочему проекту: «Солнечная электрическая станция 100 МВт г.Балхаш ( 1 и 2 этапы)»

## АЛҒЫ СӨЗ

Кешенді ведомстводан тыс сараптама өткізуге берілген нысан жұмыс жобасы:
**«Қарағанды облысы, Балқаш қаласында 100 МВт күн электр стансиясы»**
**(1 және 2 кезеңдер)**

*«Консалтинг Строй» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.*

# З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ КС-0114/20 от 12.10.2020 г.

по рабочему проекту:
**«Солнечная электрическая станция 100 МВт**
**в городе Балхаш, Карагандинская область»**
**(1 и 2 этапы)**

**ЗАКАЗЧИК:**
ТОО «KAZ GREEN ENERGY»

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Казахский институт технического развития»

город Кокшетау

## ПРЕДИСЛОВИЕ

На проведение комплексной вневедомственной экспертизы предоставлен рабочий проект:
**«Солнечная электрическая станция 100 МВт**
**в городе Балхаш, Карагандинская область»**
**(1 и 2 этапы)**

*Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения Товарищества с ограниченной ответственностью «КонсалтингСтрой».*

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** Проведена комплексная вневедомственная экспертиза рабочего проекта: **«Солнечная электрическая станция 100 МВт в городе Балхаш, Карагандинская область» (1 и 2 этапы)** выполненного в 2020 году.

Настоящее экспертное заключение выполнено, в соответствии с электронным договором № КС-0109 от 26.08.2020 года, между ТОО «Консалтинг Строй» и ТОО «KAZ GREEN ENERGY», по принципу «одного окна».

**2. ЗАКАЗЧИК:** ТОО «KAZ GREEN ENERGY» БИН 141240018466, юридический адрес: город Караганда, район имени Казыбек би, улица Ленина, дом 16/2.

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** Проект разработало ТОО «Казахский институт технического развития» (ГСЛ № 16003066 от 16.02.2016 года, I - категории) и включает пояснительную записку с основными рабочими чертежами и сметную документацию.

Главный инженер проекта – Даутов С.С.

Запись о соответствии рабочего проекта требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих в Республике Казахстан, согласовано подписью ГИПа.

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** собственные денежные средства Заказчика.

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:**

**5.1. Основание для разработки:**

- Задание заказчика на разработку рабочего проекта от 2019 года, утвержденное Заказчиком;
- Договор по использованию земельного участка для изыскательских работ № 01 от 17.02.2020 года;
- Постановление акимата города Балхаш № 06/10 от 14.02.2020 года (о выдачи разрешения на использование земельного участка для изыскательских работ ТОО «KAZ GREEN ENERGY»);
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) № KZ06VUA00218318 от 25.05.2020 года, выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш»;
- Письмо о финансировании (в счет собственных средств Заказчика) №628/128 от 19.08.2020 года;
- Письмо о начале строительства № 627/127 от 19.08.2020 года;
- Письмо о проведении комплексной вневедомственной экспертизы № 626/126 от 18.08.2020 года;
- Письмо о сибиреязвенного захоронения и других инфекций № 1-23/81 от 03.06.2020 года, выдано ГУ «Отдел ветеринарии города Балхаш»;
- Справка о государственной перерегистрации юридического лица от 25.07.2019 года;
- Протокол дозиметрического контроля № 14 от 08.06.2020 года;
- Заключение на деятельность, которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов от 15.04.2020 года, утверждено начальником аэропорта Балхаш-филиал АО «Авиакомпания «Жезказган-Эйр»;
- Эскизный проект, согласованный с главным архитектором ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш», выполнен ТОО «Казахский институт технического развития» (ГСЛ № 16003066 от 16.02.2016 года, I – категории) от 27.05.2020 года;

- Заключение археологической экспертизы № NIP-20-17/03 от 18.02.2020 года, выполнено ТОО НИЦ «АРТЕФАКТ»;

- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях от 2020 года, выполнено ТОО «Геомаркшейдер» (государственная лицензия № 19007779 от 03.04.2019 года);

- Отчет о топографо-геодезических изысканиях от 2020 года, выдано ИП «Сенім»;

- Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) выполнен ИП Джунусова от 2020 года, который осуществляет свою деятельность в соответствии с Государственной лицензией МООС РК № 01729 Р от 30 января 2008 года, на выполнение работ в области охраны окружающей среды.

- Разрешение на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории № KZ29VDD00149721 от 02.09.2020 года, согласовано Акиматом Карагандинской области ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области».

**Технические условия:**

на выдачу мощности солнечной электростанции, выданные ТОО «Kazakhmys Distribution (Казахмыс Дистрибьюшн)» от 14 апреля 2020 года № 67.

**5.2. Согласования и заключения заинтересованных организаций:**

- Эскизный проект, согласованный с главным архитектором ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш», выполнено ТОО «Казахский институт технического развития» (ГСЛ № 16003066 от 16.02.2016 года, I - категории) от 27.05.2020 года;

- Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) выполнен ИП Джунусова от 2020 года, который осуществляет свою деятельность в соответствии с Государственной лицензией МООС РК № 01729 Р от 30 января 2008 года, на выполнение работ в области охраны окружающей среды.

- Разрешение на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории № KZ29VDD00149721 от 02.09.2020 года, согласовано Акиматом Карагандинской области ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области».

- Письмо- согласование на строительство солнечной электрической станции 100 МВт № 28-28/1293 от 29.05.2020 года, выдано РГУ «Комитет Гражданской Авиации Министерства Индустрии и Инфраструктурного Развития Республики Казахстан»;

- Письмо-согласование на строительство солнечной электрической станции 100 МВт № 6/30-3088 от 10.04.2020 года, выдано Министерство Обороны Республики Казахстан;

- Письмо согласование место расположения объекта № С-94-ЮЛ от 18.06.2020 года, выдано РГУ «Карагандинская областная Территориальная Инспекция Лесного хозяйства и Животного мира Комитета Лесного хозяйства и Животного мира Министерства Экологии, Геологии и Природных ресурсов Республики Казахстан».

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

- Задание заказчика на разработку рабочего проекта от 2019 года, утвержденное Заказчиком;

- Эскизный проект, согласованный с главным архитектором ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш», выполнено ТОО «Казахский институт технического развития» (ГСЛ № 16003066 от 16.02.2016 года, I - категории) от 27.05.2020 года;

- Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях от 2020 года, выполнено ТОО «Геомаркшейдер» (государственная лицензия № 19007779 от 03.04.2019 года);

ТОМ 1. Паспорт проекта. Шифр 146/59-02/2020/20-ПП;
ТОМ 2. Пояснительная записка. Шифр 146/59-02/2020/20-ПЗ;
ТОМ 3. Проект организации строительства. Шифр 146/59-02/2020/20-ПОС;
ТОМ 4. Генеральный план. Шифр 146/59-02/2020/20-ГП;
ТОМ 5. Автомобильная дорога. Шифр 146/59-02/2020/20-АД;
ТОМ 6. Архитектурно-строительные решения. Шифр 146/59-02/2020/20-АС1;
ТОМ 7. Электротехнические решения. Шифр 146/59-02/2020/20-ЭТР;
ТОМ 8. Кабельное хозяйство. Шифр 146/59-02/2020/20-КХ;
ТОМ 9. Система мониторинга и связи. Шифр 146/59-02/2020/20-СМиС;
ТОМ 10.Система видеонаблюдения и контроля доступа. Шифр 146/59-02/2020/20-СВКД
ТОМ 11. Здание диспетчерской. Комплексный проект. Шифр 146/59-02/2020/20-АС2
Книга 1. Архитектурные решения. Шифр 65/08-2020-АР;
Книга 2. Конструкции железобетонные. Шифр 65/08-2020-КЖ;
Книга 3. Конструкции металлические. Шифр 65/08-2020-КМ
Книга 4. Электроснабжение. Шифр 65/08-2020-ЭЛ;
Книга 5. Водопровод и канализация. Шифр 65/08-2020-ВК;
Книга 6. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Шифр 65/08-2020-ОВиК
Книга 7. Пожарная сигнализация. Система оповещения. Шифр 65/08-2020-АПС-СО;
Книга 8. Слаботочные системы. Система контроля доступа. Шифр 65/08-2020-СС-СКД;
ТОМ 12. Наружные сети водоснабжения. Шифр 146/59-02/2020/20-НВ;
ТОМ 13. Наружный водопровод и канализация. Шифр 146/59-02/2020/20-НВК;
ТОМ 14.Сметная документация. Шифр 146/59-02/2020/20-ССР.

**5.4. Цель и назначение объекта строительства.**

Строительство СЭС мощностью 100 МВТ в городе Балхаш, Карагандинской области.

## 6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка находится по адресу: Карагандинская область, город Балхаш.

Участок проектирования расположен вне зоны развития сейсмических процессов согласно СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

**Природно-климатические условия района строительства:**

Согласно СП РК 2.04.01-2017 номер климатического района - IIIа.

Согласно СП РК 2.04.01-2017 номер района по весу снегового покрова - IV.

Среднегодовая скорость ветра равна 4.2 м/сек согласно СНиП РК 2.04.01-2010:

- районирование по скорости ветра - V,
- районирование по толщине стенки гололёда - III,
- номер района по средней скорости ветра за зимний период - 5;
- номер района по давлению ветра - IV.

Климат на территории участка изысканий резко континентальный. Территория расположена на условной границе пустынной и полупустынной климатических зон и подвержена воздействию пыльных бурь и суховеев. Зимние периоды достаточно морозные и протекают с уверенным, хотя и маломощным снежным покровом. Лето на всем своем протяжении жаркое и засушливое. Осень продолжительный период, в большей части теплая и сухая.

Средняя месячная температура самого холодного месяца года - января, составляет - минус 13.9 градусов, а самого теплого - июля – плюс 24.2 градуса тепла.

Среднегодовая норма осадков составляет 149 мм. Средняя относительная влажность воздуха - 62%.

**Данные инженерно-геологических изысканий.**

ТОО «Геомаркшейдер» выполнило инженерно-геологические изыскания для проектирования «Строительство электрической станции СЭС Балхаш 100 МВт, расположенной в Карагандинской области, г.Балхаш» (1 и 2 этапы).

Местоположение: Участок изысканий находится в Карагандинской области, посёлок Коныpат, расположенный в 12 км севернее г. Балхаш.

Балхаш - город областного подчинения в Карагандинской области Казахстана. Город расположен на северном побережье озера Балхаш, у бухты Бертыс, в южной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника.

Рельеф участка представляет собой характерную для этого региона степь и полупустыню с небольшими перепадами высот и редким мелкосопочником

Территория района находится на юго-востоке Казахского мелкосопочника, в зоне пустынь и полупустынь. По северной части района проходит основной водораздельный хребет Казахского мелкосопочника, представленный низкогорьями, среди которых возвышаются массивы Кызыларай (1565м), Кызылтас (1238м). Центральная часть – мелкосопочная, грядовая равнина, постепенно понижающаяся к озеру Балхаш. Реки Токрауын, Кусак, Каратал и другие начинаются на севере, текут с гор к озеру Балхаш, но часто не доходят до него. Почвы каштановые, бурые, солончаковые.

По результатам инженерно-геологических изысканий, в соответствии с ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012, в толще вскрытых отложений (до 6.0м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделены 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Условия залегания выделенных на участке изысканий инженерно-геологических элементов, их распространение и мощности отражены на геологических разрезах.

**ИГЭ 1. ПЕСОК($Q_{I-II}$)**- серо-зеленый, коричневый, серо-коричневый, мелко-среднезернистый, маловлажный, влажный, рыхлый, с включением дресвы, гальки и гравия, дресвянистый, гравийный. Вскрыт с поверхности, под слоем супеси и суглинка. Вскрытая мощность от 0.3 до 6.0м.

**ИГЭ 2. СУПЕСЬ ($Q_{I-II}$)**- коричневая, песчанистая, пылеватая, твердая, тугопластичная, с включением гравия и гальки, линз суглинка и глины. Вскрыта с поверхности, и под слоем песка. Вскрытая мощность от 0.3 до 3.0м.

**ИГЭ 3. СУГЛИНОК ($Q_{I-II}$)** -серо-белый, коричневый, серый, легкий, тяжелый, пылеватый, твердый, с включением дресвы, гальки дресвянистый, с включением линз песка мелкозернистого. Вскрыт с поверхности. Мощность вскрытого слоя от 0.6 до 3.0 м.

**ИГЭ 4. ДРЕСВЯНО-ЩЕБЕНИСТЫЙ ГРУНТ (eD)**- это продукт выветривания, состоящий из дресвы и щебня коренных пород различной степени выветрелости. Характеризуется содержанием определяющей фракции с размером частиц крупнее 2.0мм - более 50% с супесчанистым и суглинистым заполнителями. Грунт с суглинистым и супесчанистым заполнителями. Вскрыт с поверхности и под толщей суглинка. Мощность вскрытого слоя от 1.0 до 1.9м.

**ИГЭ 5. СКАЛЬНЫЙГРУНТ** -гранит (D) -магматическая плутоническая горная порода кислого состава нормального ряда щёлочности из семейства гранитов. Состоит из кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата и слюд – биотита и мусковита.

Вскрыт под толщей супеси, суглинка и песка. Вскрытая мощность от 0.2 до 4.7м.

Степень агрессивного воздействия сульфатов $SO_4^{2"}$ (СН РК 2.01-01-2013) в грунтах по отношению к бетонам марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ представлена

**Песок**

- к портландцементу марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ - сильноагрессивный;
- к шлакопортландцементу марок $W_4$, $W_6$- сильноагрессивный;
- к шлакопортландцементу марки $W_8$- среднеагрессивный;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_4$ - среднеагрессивный;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_6$- слабоагрессивный;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_8$ - неагрессивный.

**Супесь**

- к портландцементу марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ - сильноагрессивная;
- к шлакопортландцементу марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ - сильноагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_4$- сильноагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_6$- среднеагрессивная;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_8$ - слабоагрессивная.

**Суглинок**

- к портландцементу марок $W_4$, $W_6$, $W_8$- сильноагрессивный;
- к шлакопортланд цементу марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ - сильноагрессивный;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_4$- сильноагрессивный;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_6$ - среднеагрессивный;
- к сульфатостойкому цементу марки $W_8$- слабоагрессивный.

**Дресвяно-щебенистый грунт**

- ко всем цементам марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ - сильноагрессивный

Степень агрессивного воздействия хлоридов Cl" в песке

- к бетонам марок $W_4$, $W_6$- сильноагрессивный;
- к бетонам марки $W_8$- среднеагрессивный.

Степень агрессивного воздействия хлоридов Cl- в супес

- к бетонам марок $W_4$, $W_6$- сильноагрессивная;
- к бетонам марки $W_8$- среднеагрессивная.

Степень агрессивного воздействия хлоридов Cl- в суглинке

- к бетонам марок $W_4$, $W_6$, $W_8$ - сильноагрессивный.

Степень агрессивного воздействия хлоридов Cl- в дресвяно-щебенистом грунте:

- к бетонам марок $W_4$, $W_6$- сильноагрессивный;
- к бетонам марки $W_8$- среднеагрессивный.

Коррозийная активность грунтов по отношению к свинцовым конструкциям -песок - средняя, супесь, суглинок, дресвяно- щебенистый грунт – высокая.

**Выводы:**

Участок изысканий находится в Карагандинской области, в посёлке Коныpат (в 12 км к северу от города Балхаш).

Нормативная глубина промерзания по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»: суглинки и глины - 1.38м; супеси и пески мелкие и пылеватые - 1.69м; пески средние, крупные и гравелистые - 1.81м; крупнообломочные грунты - 2.05 м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт - 1.5м.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может увеличиваться.

По степени интенсивности землетрясений по шкале MSK 64 участок находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности. В соответствии с МСП 102-2002 в районах сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

По сложности инженерно-геологических условий согласно СП РК 1.02-1022014 участок изысканий относится к II категории (средней сложности).

По результатам инженерно-геологических изысканий, в соответствии с ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012, в толще вскрытых отложений (до 6.0м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделены 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

В процессе бурения на участке работ подземные воды были вскрыты в скважинах, представленных в таблице 3.12.

При взаимодействии грунтов с водой происходит ухудшение их прочностных характеристик. Грунтовые воды, вскрытые в скважинах, обладали малым объемом. Возможно это влияние сезонных колебаний уровня грунтовых вод и особенностей антропогенного пласта региона. Этот факт не позволил отобрать пробы воды для исследований в лаборатории.

В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на начало мая. Амплитуда сезонного колебания уровня по материалам изученности составила 1.5-2.0м.

По степени водопроницаемости:

**песок -** меняется от слабоводопроницаемого (из-за суглинистого заполнителя) до водопроницаемого, коэффициент фильтрации изменяется от 0.09 до 0.78 м/сутки.

**супесь** - слабоводопроницаемая, коэффициент фильтрации изменяется от 0.019 до 0.25 м/сутки;

**суглинок** - слабоводопроницаемый, коэффициент фильтрации изменяется от 0.013 до 0.059 м/сутки;

**глина** - водонепроницаемая, коэффициент фильтрации изменяется от $0.053*10'^{6}$ до 0.0048 м/сутки.

**дресвяно-щебенистый грунт** - меняется от слабоводопроницаемого (из -за суглинистого заполнителя) до водопроницаемого, коэффициент фильтрации изменяется от 0.034 до 0.49 м/сутки.

Для проектирования зданий и сооружений предоставляются следующие прочностные и деформационные характеристики грунтов в неводонасыщенном и водонасыщенном состоянии:

Таблица 1

| № п.п. | Наименование характеристик | Единица измерения | Значение характеристик | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Нормативные | Расчётные | |
| | | | | по деформациям | по несущей способности |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *в естественном состоянии* | | | | | |
| ИГЭ 1. Песок | | | | | |
| 1 | Угол внутреннего трения | градус | 35.5 | 32.27 | 30.87 |
| 2 | Удельное сцепление | кПа | 3.48 | 2.78 | 2.32 |
| 3 | Модуль деформации | МПа | 6.9 | - | - |
| 4 | Плотность грунта | г/см$^3$ | 1.81 | 1.77 | 1.76 |
| ИГЭ 2. Супесь | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Угол внутреннего трения | градус | 31.33 | 28.48 | 24.77 |
| 2 | Удельное сцепление | кПа | 14.5 | 11.6 | 9.67 |
| 3 | Модуль деформации | МПа | 6.25 | - | - |
| 4 | Плотность грунта | г/см$^3$ | 1.86 | 1.83 | 1.81 |
| ИГЭ 3. Суглинок | | | | | |
| 1 | Угол внутреннего трения | градус | 17.17 | 15.61 | 14.93 |
| 2 | Удельное сцепление | кПа | 63.83 | 51.06 | 42.55 |
| 3 | Модуль деформации | МПа | 7.52 | - | - |
| 4 | Плотность грунта | г/см$^3$ | 1.88 | 1.85 | 1.83 |
| **ИГЭ 4. Дресвяно-щебенистый грунт** | | | | | |
| 1 | Расчетное сопротивление грунта | кПа | 600 | - | - |
| 2 | Плотность грунта | г/см$^3$ | 1.99 | - | - |
| ИГЭ 5Скальный грунт - гранит | | | | | |
| 1 | Предел прочности на одноосное сжатие | МПа (кгс/см$^2$) | 106.65 (1087.5) | - | - |
| 2 | Коэффициент крепости | - | 10.05 | - | - |
| 3 | Плотность грунта | г/см3 | 2.58 | - | - |
| *Испытания в водонасыщенном состоянии* | | | | | |
| **ИГЭ 1. Песок** | | | | | |
| 1 | Угол внутреннего трения | градус | 34.0 | - | - |
| 2 | Удельное сцепление | кПа | 7.0 | - | - |
| 3 | Модуль деформации | МПа | 3.9 | - | - |
| 4 | Плотность грунта | г/см$^3$ | 1.81 | - | - |
| **ИГЭ 2. Супесь** | | | | | |
| 1 | Угол внутреннего трения | градус | 31.00 | - | - |
| 2 | Удельное сцепление | кПа | 31.50 | - | - |
| 3 | Модуль деформации | МПа | 4.46 | - | - |
| **ИГЭ 3. Суглинок** | | | | | |
| 1 | Угол внутреннего трения | градус | 8.00 | - | - |
| 2 | Удельное сцепление | кПа | 52.00 | - | - |
| 3 | Модуль деформации | МПа | 2.80 | - | - |

По величине набухания:

- супесь характеризуется как ненабухающая;
- суглинок характеризуется как ненабухающий, величина свободного относительного набухания изменяется от 0.3 до 0.8%;

По деформации просадочности:

- песок характеризуется как среднепросадочный, относительная просадочность при Р = 0.3МПа меняется от 0.03, до 0.06 д.ед.
- супесь характеризуется как среднепросадочная, относительная просадочность при Р = 0.3МПа меняется от 0.06 до 0.07 д.ед.
- суглинок характеризуется как среднепросадочный, относительная просадочность при Р = 0.3 МПа изменяется от 0.06 до 0.7д.ед.
- дресвяно-щебенистый грунт меняется от слабо-просадочного до средне просадочного, относительная просадочность при Р = 0.3МПа изменяется от 0.02 до 0.04 д.ед.
- о степени засоления грунты на участке работ - незасоленные.

По условиям разработки:

**Песок** по условиям ручной разработки - 2 группа, разработка одноковшовыми экскаваторами - 1 группа, траншейными роторными экскаваторами - 2 группа, скреперами и бульдозерами - 2 группа (29в, СН РК 8.04-01-2015).

**Супесь** по условиям ручной разработки - 3 группа, разработка одноковшовыми экскаваторами - 1 группа, траншейными роторными экскаваторами - 2 группа, скреперами и бульдозерами - 2 группа (36г, СН РК 8.04-01-2015).

**Суглинок** по условиям ручной разработки - 3 группа, разработка одноковшовыми экскаваторами - 3 группа, разработка траншейными роторными экскаваторами - 4 группа, бульдозерами - 2 группа (пункт 35г, СН РК 8.04-01-2015).

**Дресвяно-щебенистый грунт** по условиям ручной разработки - 2 группа, разработка одноковшовыми экскаваторами - 2 группа, бульдозерами - 3 группа (пункт 41а, СН РК 8.02-05-2002).

*Скальный грунт*- гранит - по условиям ручной разработки - 7 группа, предварительно со взрывами, разработка согласно СН РК 8.02-05-2002.

*Примечание: В соответствии со СН РК 8.02-05-2002 предусматривается предварительное разрыхление взрывами скального грунта V-VI группы.*

### 6.2. Проектные решения

#### 6.2.1. Генеральный план

Проектируемая СЭС-100 МВт располагается на отведенном участке площадью 140 Га.

Ориентировка площадки на местности определились расположением с севера на юг.

На площадке предусматривается размещение 16-ти модульных блоков СЭС с соответствующим количеством модульных столов. Количество модульных столов указано в соответствующем разделе проекта.

В каждом модульном блоке имеется преобразовательная станция, состоящая из двух инверторов и одной комплектной трансформаторной подстанции в 10-ти и 20-тифунтовых контейнерах соответственно.

Место размещения КТП и инверторов внутри блока выбрано с учетом рациональной схемы электроснабжения, требований технических условий, согласовано с Заказчиком.

Для подъезда к КТП предусматривается устройство внутриплощадочных дорог.

Проектом предусматривается планировка зоны размещения блоков СЭС в увязке с ситуационными условиями.

Отсыпку площадки производить ненабухающим незасоленным непросадочным без строительного мусора местным грунтом с послойным уплотнением до плотности Ку=0,95, в полном соответствии со СН РК 5.01-01-2013 («Земляные сооружения, основания и

фундаменты»).

Отвод поверхностных вод осуществляется по уклону площадки с выпуском за пределы площадки в пониженные места рельефа.

Разбивочный план СЭС приведен на чертежах раздела 146/59-02/2020/20-ГП-л.2.

Площадка доступна для специализированного транспорта в целях спасения материальных ценностей при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также ликвидации их последствий.

Трассировка технологических проездов предусматривает возможность подъезда к основным и служебным входам, а также доступа транспортных средств и пожарных машин.

Трасса подъездной автодороги определена с учетом возможности прохождения по кротчайшему пути. Общая протяженность составляет 1520м.

Общее направление трассы с запада на восток.

Отметка рельефа от 399 до 406 м. Балтийской системы.

Основной транспортной магистралью района является автодорога Алматы-Караганда.

Сооружения, представленные на ген. плане:

- поле с участками (блоками) солнечных панелей,
- автодорожные проезды шириной до 8 м,
- площадки с трансформаторными подстанциями,
- площадка с диспетчерским пунктом и автостоянкой,
- электрическая подстанция ПС 220/20кВ (разрабатывается отдельным проектом).

**Вертикальная планировка и благоустройство**

Проектируемая площадка под фотоэлектрические модули (ФЭМ) расположена на территории свободной от застройки, сетей, зеленых насаждений, в пределах отвода земли под строительство.

Компоновка зданий и сооружений на территории площадок выполнена в соответствии с технологической схемой расстановки объектов солнечных панелей. При разработке генерального плана основывались нормативными документами: ГОСТ 21.508-93 – Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов, СП РК 3.01-103-2012 - Генеральные планы промышленных предприятий, СН РК 3.03-22-2013 - Промышленный транспорт, и др.

Проектом предусмотрена планировка территории в местах организации проездов, площадок и мест установки зданий и сооружений (диспетчерская, КТП, инверторы). Принимая во внимание, что солнечные панели устанавливаются на свайные конструкции, то отсутствие планировки по всей территории допускается при незначительном перепаде высот до 0,5м.

Высота установки солнечных панелей при неровностях рельефа регулируется высотой опорной стойки.

Внутриплощадочные автомобильные дороги запроектированы в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт», с учетом противопожарного обслуживания предприятия и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям. Конструкция дорожной одежды принята из типовых решений СН РК 3.03-04-2014 – Проектирование дорожных одежд нежесткого типа.

Внутриплощадочные дороги приняты IV в категории по СН РК 3.03-22-2013. Ширина проезжей части внутриплощадочных песчано-гравийных дорог составляет до 6 м.

На участке от ворот въезда на площадку до диспетчерской, а также площадка перед диспетчерской – предусмотрено для постоянного проезда и стоянки легковых автомобилей работников эксплуатирующей организации.

На указанном участке дорожная одежда имеет следующую конструкцию:

- покрытие – асфальтобетон горячий, мелкозернистый, плотный, марка II, тип смеси Б по СТ РК 1225-2013, БНД 90/130, Н=4см;
- верхний слой основания - черный щебень, обработанный битумом (черный щебень) по СТ РК 1215-2003, БНД 90/130, Н=8 см;
- песчано-гравийная смесь (ПГС) природная по ГОСТ 23735, Н=15 см.

На всех площадках, где предусмотрено устройство покрытий, а также под дорогами основание уплотняется до коэффициента уплотнения 0,95.

Остальная часть площадки планируется бульдозером до проектных отметок, без уплотнения. Она не имеет специального покрытия. Откос площадки по периметру укрепляется посевом многолетних трав по слою почвенно-растительного слоя (ПРС) толщиной 0,10 м.

Планировка площадки выполнена с учетом рельефа местности и гидрогеологических условий. Проектные уклоны планировки территории площадок обеспечивают сток дождевых и талых вод за её пределы, в естественные пониженные места их стока.

Почвенно-растительный слой (ПРС) h=0,1 м снимается в местах устройства дорог и площадок, и складируются во временные отвалы. В последующем ПРС используется на откосы площадки. Излишек ПРС разравнивается на близлежащей территории для улучшения малопродуктивных земель.

Внутриплощадочные инженерные сети – инженерные сети на производственной площадке размещены в технологических полосах и увязаны со всеми зданиями и сооружениями в соответствии с решениями технологических схем площадок и генерального плана.

Благоустройство площадок выполнено согласно требованиям СП РК 3.01-103-2012.

Территория площадок спланирована. Для обеспечения санитарно-гигиенических условий работы на площадках и территории примыкающих к ним предусмотрены мероприятия по благоустройству возле зданий и сооружений:

- скамейки;
- урны;
- контейнер для ТБО;
- кустарники.

Рекультивация земель проводится с учетом местных почвенно-климатических условий, степени повреждения и загрязнения, ландшафтно-геохимической характеристики нарушенных земель.

Земельные участки, нарушенные при строительстве солнечной электростанции, должны быть рекультивированны в первоначальное состояние.

Плодородный слой почвы снимают со строительной полосы или площадки и перемещают в отвалы временного хранения в соответствии с проектом производства работ. После завершения работ, включая и благоустройство территории на всей строительной площадке, излишний плодородный слой почвы следует использовать для улучшения малопродуктивных угодий.

В целях обеспечения безопасности объекта и исключения мародерства территория площадки по периметру ограждаются металлической сетчатой оградой.

Все размеры площадки, а также зданий и сооружений приведены в разбивочном плане.

Углы площадки, оси дорог, углы зданий и сооружений привязаны к координатам системы WGS.

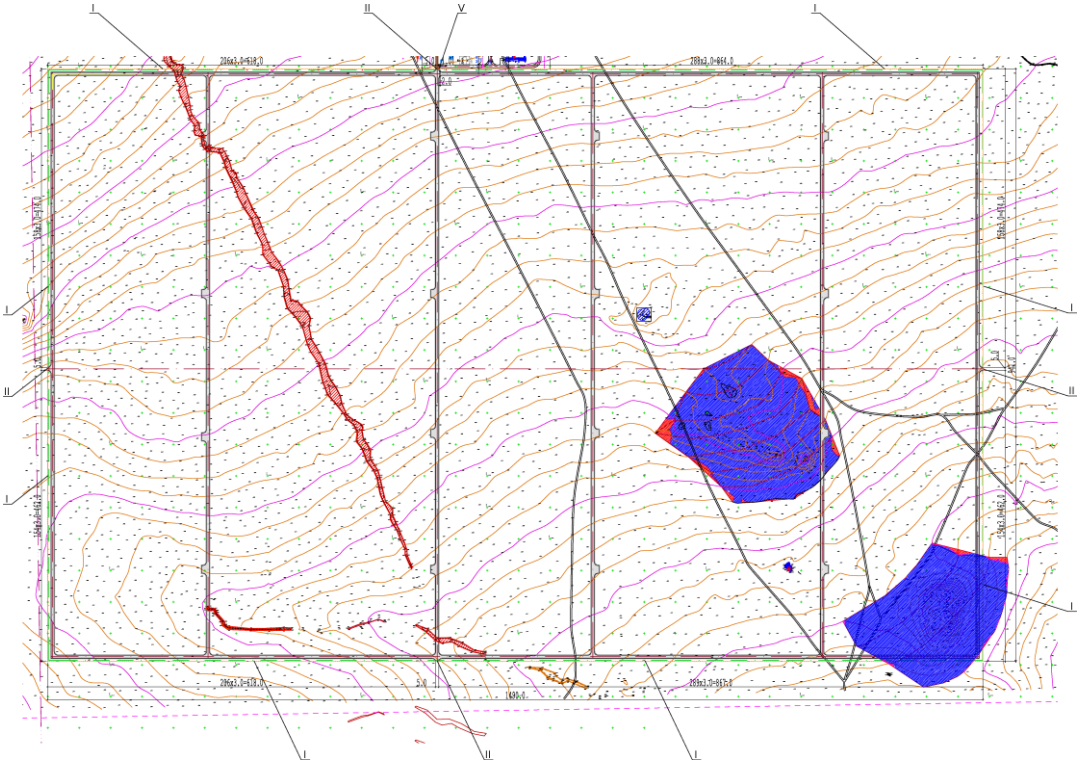
Отметки и уклоны площадки, а также объемы работ приведены на чертежах генерального плана.

**Рис.1.** Ситуационная схема

**Технико-экономические показатели по генплану:**

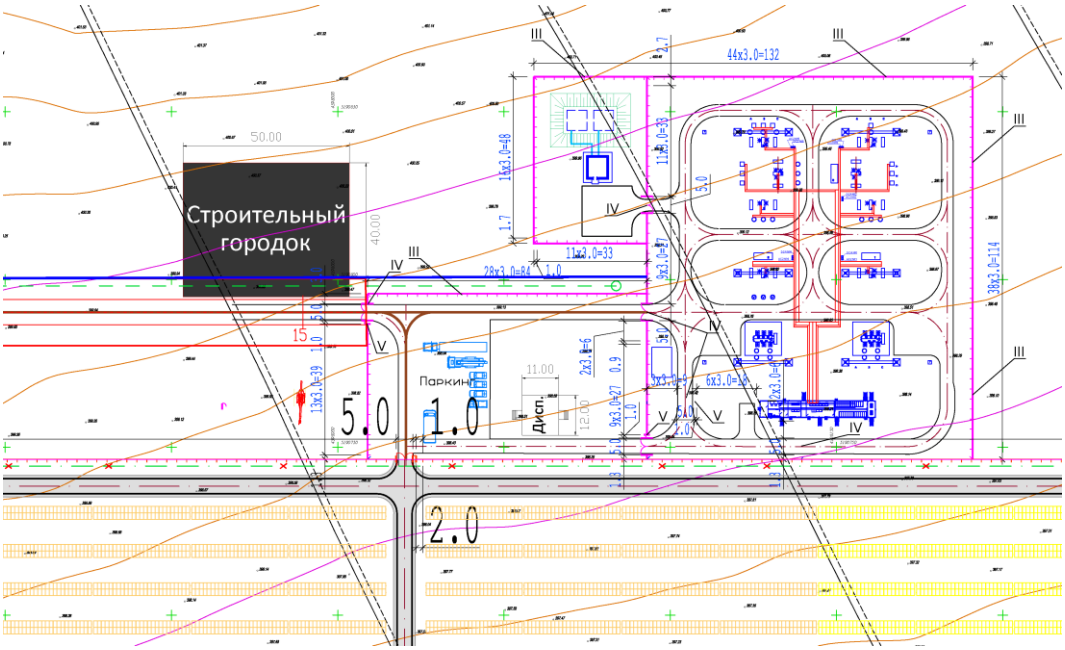
| № | Наименование | Единица измерения | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | Площадь солнечной электрической станции в пределах ограды | $м^2$ | 1 402 090.0 |
| 2 | Площадь застройки | $м^2$ | 430 370 |
| 3 | Внутриплощадочные технологические проезды | $м^2$ | 40 171.4 |
| 4 | Площадь обочины | $м^2$ | 17 029.1 |
| 5 | Прочие площади | $м^2$ | *** |
| 6 | Плотность застройки | % | *** |
| 7 | Коэффициент использования территории | % | *** |
| 8 | Ограждение территории СЭС | м | 4862.0 |
| 9 | Труба металлическая, Ø400 (9шт.) | м | 9.0 |
| 10 | Бордюр дорожный БР-100.30.15для устройства оголовка | шт. | 36 |

**Рис 2.** Генплан.



**Экспликация зданий и сооружений:**

| № п/п | Наименование | Площадь застройки, м$^2$ |
|---|---|---|
| 1 | Солнечные панели (192 350 шт.) | 429 962 |
| 2 | КТП с инверторами (16шт.) | 408 |




**6.2.2. Технологическое решение.**

Солнечная электрическая станция (СЭС) - это генерирующая преобразовательная станция, состоящая из фотоэлектрических модулей и инверторов, которые осуществляют прием и преобразование постоянного тока в переменный ток с фиксированной частотой трехфазной электрической сети. В основе принципа работы СЭС использован метод фотовольтаики - выработка электрической энергии путем использования фоточувствительных элементов для преобразования солнечной энергии в электрическую.

Основные технические показатели СЭС приведены ниже в таблице 2.

Таблица 2. **Технические показатели:**

| № п/п | Наименование параметра | Единицы измерения | Значение |
|---|---|---|---|
| 1 | Установленная мощность | МВт | 100 |
| 2 | Пиковая вырабатываемая мощность | кВт | 100 022 |
| 3 | Вырабатываемая энергия в год | МВт*ч/год | 191 142 |
| 4 | Коэффициент мощности, cosφ | | 1 |
| 5 | Эффективность | % | 90,83 |
| 6 | Количество солнечных панелей | шт | 192 350 |
| 7 | Количество инверторов | шт | 32 |
| 8 | Количество КТП 20/0,6 кВ | шт | 16 |
| 9 | Количество шкафов сборок пост.тока | шт | 336 |
| 10 | Общая площадь рабочей поверхности ФЭМ | $м^2$ | 476 092 |

Выбор площадки для строительства солнечной электростанции выбран на основании исследования рельефности, близости к существующим электрическим сетям районного значения, климатических данных г. Балхаш и составления энергобаланса солнечной электростанции.

**Конфигурация солнечной электростанции (СЭС)**

Основные компоненты солнечной электростанции - это фотоэлектрические модули и инверторы. Одним из важнейших факторов эффективной работы солнечной электростанции является правильное размещение ФЭМ и определение их угла наклона.

Площадка СЭС комплектуется монокристаллическими фотоэлектрическими модулями, разделенными на 16 блоков по 6,25 МВт. На одном модульном столе предусмотрено установка двух модульных стрингов (цепочка последовательно соединенных фотоэлектрических модулей). Фотоэлектрические модули устанавливаются на фиксированных конструкциях, расположенных параллельными рядами в направление по горизонтальной оси. Ряды фотоэлектрических модулей запроектированы с направлением ФЭМ на юг. Наклон каждой из фотоэлектрических модулей относительно горизонтальному уровню составляет 30°. Расстояние между рядами составляет до 8 метров.

**Оборудование СЭС**

**Фотоэлектрические модули**

Для формирования площадки солнечной электростанции (СЭС) проектом предусмотрены монокристаллические фотоэлектрические модули мощностью 520Вт каждый.

Разбивка по участкам (блокам) приведена на плане СЭС в комплекте рабочих чертежей. Технические характеристики ФЭМ приведены в таблице 3.1.

Каждый модуль состоит из 2х72 монокристаллических фотоэлементов (ячеек). Размеры одного модуля 2230х1134х35мм, вес 28,8 кг. Фотоэлементы защищены полностью закаленным в соответствии с EN12150-1 стеклом. Рама изготовлена из чистого анодированного алюминиевого сплава. Фотоэлектрические модули поставляются комплектно, заводской готовности.

Таблица 3.1. **Характеристики ФЭМ:**

| № | Наименование | Характеристика |
|---|---|---|
| 1 | Тип | JKM520M-7TL4-TV |
| 2 | Номинальная мощность | 520 Вт |
| 3 | Максимальное напряжение | 41,8 В |
| 4 | Максимальный ток | 12,44 А |
| 5 | Напряжение холостого хода | 49,34 В |
| 6 | Ток короткого замыкания | 13,16 А |
| 7 | КПД | 20,56 % |
| 8 | Диапазон рабочих температур | -40$^0$С, +85$^0$С |
| 9 | Максимальное напряжение системы (стринга) | 1500 В |

**Шкафы сборки постоянного тока (DC Combiner Box)**

Шкаф сборки постоянного тока предназначен для сбора мощности с ФЭМ, собранных в стринги, и дальнейшей передачи на централизованный инвертор.

Технические параметры DC Combiner Box приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. **Технические параметры DC Combiner Box.**

| № | Наименование | Характеристика |
|---|---|---|
| 1 | Тип | PVS-24MH |
| 2 | Максимальое напряжение системы | 1500 В |
| 3 | Количество стрингов | 24 |
| 4 | Предохранитель на вводе стринга | 15 А |
| 5 | Главный рубильник | 400А |
| 6 | Диаметр входящих кабелей | 4-6 мм$^2$ |
| 7 | Диаметр отходящего кабеля | 120-400 мм$^2$ |
| 8 | Степень защиты | IP67 |
| 9 | Диапазон рабочих температур | -40$^0$С, +60$^0$С |

**Инвертор**

Инверторы являются одним из основных видов применяемого оборудования на СЭС, которые предназначены для преобразования постоянного тока модулей (до 1500 В) в трехфазный переменный ток промышленной частоты. В настоящем проекте приняты централизованные инверторы. Технические параметры инвертора приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. **Технические параметры инвертора**

| № | Наименование | Характеристика |
|---|---|---|
| 1 | Тип | SG3125HV-20 |
| 2 | Максимальое входное напряжение | 1500 В |
| 3 | Количество входов по постоянному току | 18 |
| 4 | Максимальный ток на входе | 4178 А |
| 5 | Мощность по переменному току | 3125 кВА |
| 6 | Максимальный ток на выходе | 3458 А |
| 7 | Номинальное выходное напряжение | 600 В |
| 8 | Диапазон выходного напряжения | 480 – 690 В |
| 9 | Эффективность | 98,7 % |
| 10 | Степень защиты | IP55 |
| 11 | Диапазон рабочих температур | -35$^0$С, +60$^0$С |

В проекте солнечной электростанции (СЭС) инверторы приняты комплектной заводской готовности производства SUNGROW (Китай).

В каждом модульном блоке устанавливается по 2 центральных инвертора мощностью 3125 кВА каждый.

Таким образом, для выбранной проектом конфигурации солнечной электростанции (СЭС), предусмотрено 32 инвертора, общей выходной мощностью 100 МВА.

**Кабельное хозяйство**

Система проводки и соединения СЭС включает межсетевое соединение фотоэлектрических модулей, и кабельную разводку от сборок постоянного тока до инверторов, далее до КТП.

Электрическая схема цепей постоянного тока приведена на чертеже №146/59-02/2020/20-ЭТР л.5

Электрическая схема цепей переменного тока приведена на чертеже №146/59-02/2020/20-ЭТР л.7.

**Кабельные линии постоянного тока**

Марки кабелей HIKRA SOL 1500V EN50618, выбранные проектом, специально предназначены для использования в сети постоянного тока фотоэлектрических модулей.

Конструкция кабелей многопроволочная из лужённых медных проволок, гибкий и удобный в работе. Кабели, отвечают требованиям стандарта огнеупорных материалов IEC 60332, имеют двойную изоляцию, при этом внешний слой обеспечивает защиту от механических повреждений. Все соединительные кабели постоянного тока, находящиеся на открытом воздухе, имеют минимальный класс защиты IP66, стойкие к ультрафиолетовому излучению. Минимальный уровень рабочих температур от -40°С до +90°С.

Разъёмы для соединений солнечных модулей обеспечивают герметичное соединение в собранном виде, конструктивно не допускают соединение с неправильной полярностью, имеют лужённые контакты с низким переходным сопротивлением.

Силовые кабели постоянного тока 1,5кВ

Прокладка кабелей от DC Combiner Box до инверторов выполнена силовыми бронированными кабелями с алюминевыми жилами сечением 300мм$^2$, в изоляции и оболочке из ПВХ пластиката, в броне из двух стальных оцинкованных лент. Марка кабеля AL/XLPE/PVC 1x300mm$^2$ 1.5kV DC.

**Кабельные линии переменного тока 0,6кВ и 20кВ**

Прокладка кабеля от инверторов до комплектных трансформаторных подстанции выполнена в надземных железобетонных кабельных лотках. Кабель принят с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 1кВ сечением 6х400мм $^2$/фазу.

Соединение КТП с распределительным устройством РУ-20 кВ выполнено кабелем с алюминиевыми жилами с изоляцией и оболочкой экстрапрочного полиэтилена на напряжение 20 кВ расчетного сечения.

Силовые кабели постоянного тока 1,5кВ и переменного тока 20кВ прокладываются в земляных траншеях по типовому проекту А11-2011.

*Молниезащита и заземление*

Согласно ПУЭ здания закрытых трансформаторных подстанций, распределительных пунктов (РП) следует защищать от прямых ударов молнии в районах с частотой грозовых часов в год более 20. Защита зданий из металлокаркаса выполняется путем присоединения к заземляющему устройству проводником из стали диаметром 12мм. Дополнительные специальные меры по молниезащите не требуется, так как металлическая арматура каркаса КТП и инверторных блоков имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления.

Заземление опорных конструкций для установки солнечных панелей выполнено с помощью стальной полосы 40х4мм, соединяющей модульные столы (ряды) панелей, проложенной в траншее на глубине 500мм. К общему заземляющему контуру также присоединены трансформаторные подстанции и инверторы.

**6.2.3. Конструктивные решение.**

Уровень ответственности объекта – II-й (нормальный) технический несложный объект.

**Конструктивные решения по СЭС**

На площадке строительства проектом предусмотрена установка фотоэлектрических модулей, центральных инверторов, комплектных трансформаторных подстанций наружной установки, 2-х этажного здания диспетчерской.

Все технологическое оборудование предусмотрены в блок-контейнерах полного заводского изготовления.

Блок-контейнеры устанавливаются на фундаменте свайного типа. В качестве стоек принята железобетонная стойка типа СОН. Установка в грунте стоек СОН предусматривается в сверленый котлован с последующей заделкой бетоном.

Все работы, связанные с установкой опор, должны выполняться в соответствии с

- СН РК 4.04-07-2013 (Электротехнические устройства),
- СН РК 5.01-01-2013 (Земляные сооружения. Основания и фундаменты)
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 (Охрана труда и техника безопасности в строительстве).

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все бетонные и железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона пониженной проницаемости $W_4$ на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94 с последующим нанесением на все поверхности соприкасающиеся с грунтом, битумное покрытие толщиной не менее 1,5 мм.

Вокруг стоек опор под оборудование устраиваются бетонные отмостки по щебеночному основанию.

Обратная засыпка пазух котлованов растительным и мерзлым грунтом и грунтом со строительным мусором не допускается.

Установка фотоэлектрических модулей выполняется на опорную металлоконструкцию, которая крепится на металлические стойки (сваи) с антикоррозийным покрытием выполненное горячим оцинкованием. Забивка стальных свай выполняется специализированной сваезабивной машиной на глубину от 1,4 до 1,7м в зависимости от расположения на участке. Опорная металлоконструкция поставляется в сборе от завода изготовителя. Данное техническое решение было специально разработано для настоящего проекта по результатам проведения инженерных изысканий грунта и испытаний свай. Все элементы конструкции сборные, крепление с помощью болтов. Сборка осуществляется в соответствии с инструкциями по установке от завода изготовителя.

Ограждение выполнено из сетчатых панелей заводской готовности с креплением на металлические стойки. Поверх ограждение выполнена защитная конструкция из витковых АКЛ (колючая проволока). Ворота металлические, шириной 5м и 4 м, распашные. Установка стоек ограждения выполняется в пробуренные скважины с закреплением бетонной смесью В15.

Антикоррозионная защита металлических конструкций выполнена двумя слоями полиуретановой краски (IS0 12944-5:1998(E)), по полиуретановой грунтовке.

Сварку деталей производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75 в соответствии с ГОСТ 14098-91.

Производство работ в зимнее время вести с соблюдением технических указаний:

- приготовление растворов для зимней кладки производить согласно СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- кладка фундаментов на замерзшее основание запрещается;
- использование замерзшего, а также отогретого раствора запрещается.

**Здание диспетчерской**

Здание диспетчерской двухэтажное, прямоугольное в плане с вынесенными за линию фасадов входными группами (тамбурами), имеет размеры в осях 12.56х11.4м.

Высота здания 10,0 м.

Высота здания до низа несущих конструкций верхнего этажа - 6,20 м.

Главный вход расположен с западной стороны и такой же по дизайну вход на задний двор с восточной стороны.

Общие объёмно-планировочные решения здания определены на основании утверждённого Заказчиком технического задания, а так же с учётом существующей ситуации по территории строительства.

За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания, соответствующий абсолютной отметке 402.65.

Здание выполнено в железобетонные каркасные исполнения.

Все боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом покрыть полимерным покрытием на основе лака ХП 734 (ТУ 6-02-1152-82) по грунтовке на основе лака ХП-734.

Подготовку под основанием несущих конструкций выполнить из бетона В7.5 на с/с цементе, толщиной 100мм.

Фундаменты выполнять на подготовленном основании, полученного путем уплотнения грунта на всю величину насыпи послойно тяжелыми катками до значения веса скелета грунта в сухом состоянии до значения 1.81кг/м$^3$

Наружные стены - из красного кирпича =380мм с утеплителем =100мм и стеновой облицовкой металлическим сайдингом: цвет - светло серый, Ral 7040 / и цвет - темно серый, Ral 7039/.

Перегородки - из красного кирпича 250мм, 120мм.

Перекрытие - железобетонное монолитное, толщиной - 200мм.

Кровля - металлочерепица с полимерным покрытием /цвет -сигнально-коричневый, RAL 8002 /

Крыша в здании- 2-х скатная. Один скат- i=27% уклон, другой -i=93%.

Отвод воды - организованный наружный (слив воды на отмостку).

Внутренняя отделка помещений производится в соответствии с пожеланиями заказчика с применением материалов, отвечающих нормам противопожарной безопасности на путях эвакуации из здания.

Ведомость внутренней и наружной отделки приведены в соответствующих разделах проекта.

**Антикоррозийные мероприятия**

Все закладные детали и соединительные элементы, расположенные внутри помещения и не обетонируемые, покрыть эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021. Лакокрасочное покрытие наносится 2 слоями, общая толщина покрытия 35мм в заводских условиях. Нарушенные в процессе электро-сварочных работ цинковые или лакокрасочное покрытия должны быть восстановлены.

Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозийного покрытия, поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.

Мероприятия по борьбе с коррозией при изготовлении железобетонных конструкций и строительстве здания выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

**6.2.4. Инженерное обеспечение, сети и системы**

**Здание диспетчерской. Отопление и вентиляция**

Рабочий проект систем отопления и вентиляции выполнен на основании:

- Строительных чертежей;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СН РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»:
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»:
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания».

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:
- холодный период tнар = (-27,5°С).
- теплый период tнар = 27,3°С.
Расчетные параметры внутреннего воздуха
-для проектирования помещении кабинет - tв = 20°С
-для проектирования сан узла - tв = 25°С

**Отопление**

Проектом предусмотрено отопление от гелиосистем и резервного электрического котла Солнечный коллектор или так называемый гелиоколлектор, которые расположены на крыше здания, производит теплую воду для ГВС и отопления. Когда мощности гелиосистем не хватает подключается резервный электрический котел, который расположен в бойлерной.

Отопление рассчитано на компенсацию теплопотерь наружными ограждениями. Теплоносителем служит вода с параметрами $80^0$С - 60°С.

Магистральные трубопроводы и трубопроводы, прокладываемые в конструкции пола, выполняются из металлопластиковых труб KAN. Системы отопления запроектированы 2-х трубные с попутным движением теплоносителя.

В качестве местных нагревательных приборов используются радиаторы Calidor Super и конвекторы ITERMIC. Удаление воздуха из системы отопления осуществляется с помощью автоматических воздуховыпускных кранов, устанавливаемых в верхних точках трубопроводов и нагревательных приборов.

Предусмотрено тепловые завесы на входе здания и на выходе.

**Кондиционирование**

Для создания комфортных условий, в помещениях конференц зал и диспетчерской в теплый период года предусмотрена система кондиционирования от фанкойла, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков от оборудования, людей и солнечной инсоляции через наружные ограждающие конструкции.

**Вентиляция**

В помещениях диспетчерская, конференц зал предусмотрена приточно - вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Воздухообмены определены согласно соответствующим разделам СН РК и СП РК.

В помещениях сан.узел и душ предусмотрена вытяжная вентиляция.

Системы прокладывать под потолком, уровень уточнить по месту. Для оптимального распределения свежего воздуха подача осуществляется в верхней зоне.

Раздача и удаление воздуха предусмотрена регулируемыми решетками и диффузорами. Воздуховоды выполняются из оцинкованной стали класса «Н». Воздуховоды изолируются по всей длине.

Системы отопления и вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность.

После окончания монтажа, гидростатических испытаний, наладочных работ все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций

**Основные показатели по чертежу «Отопление и вентиляция»:**

| Наименование здания (сооружения), помещения | Площадь $м^2$ | Периоды года при $t_n$ $^0C$ | Расход теплоты, | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | на отоп-ление | на венти-ляцию | на горячее водоснаб-жение | общий | Расход холода, Вт | Установленная мощность электродвигателя кВт |
| Диспетчерская | 254,67 | холодный (-27,5$^0$C) | 29 956 | | 11 194 | 41 150 | | |
| | | | 25 758 | | 9 625 | 35 383 | | |

**Водоснабжение и канализация**

Рабочий проект систем водоснабжения и канализации разработан и выполнен на основании:

- архитектурно-строительных чертежей; технических условий;

и соответствует требованиям:

- СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- ГОСТ 21.601-2011 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации»;
- ГОСТ 21.205-93 «Условные обозначения элементов санитарно-технических систем».

Сейсмичность района - 5 баллов.

Грунтовые условия по просадочности - III тип

Максимальная глубина промерзания - 1,73 м.

В здании запроектированы следующие системы водоснабжения и канализации:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод горячей воды;
- канализация хозяйственно-бытовая;

**Водопровод хозяйственно-питьевой**

Сети хозяйственно-питьевого водопровода запроектированы для подачи воды к санитарным приборам.

Расчетные расходы приведены в сводной таблице.

Ввод водопровода запроектирован из полиэтиленовых напорных труб «питьевого качества» ГОСТ 32415-2013. Магистральные сети и стояки запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Ду25, Ду32 по ГОСТ 3262-75.

Разводка внутри санитарных узлов монтируется из полипропиленовых труб питьевого качества PN10 ∅20х1.9, ∅25х2.3 по СТ РК ГОСТ 52134-2010.

Трубопроводы изолируются гибкой трубчатой изоляцией «Misot-FLEX» толщиной 9мм. (кроме подводок к сантех.приборам).

**Водопровод горячей воды.**

Система горячего водоснабжения принята от гелиосистемы.

Расчетные расходы приведены в сводной таблице.

Система горячего водоснабжения принята автономная от гелиосистемы.

Внутренняя сеть горячего водоснабжения монтируется из полипропиленовых труб со стекловолокном питьевого качества PN20 ∅20х3.4, ∅25х4.2 ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы изолируются гибкой трубчатой изоляцией «Misot-FLEX» толщиной 13мм.

(кроме подводок к сантех.приборам).

**Канализация хоз-бытовая**

Хозяйственно-бытовая канализация запроектирована для отвода бытовых стоков от санитарно-технических приборов.

Трубопроводы прокладываются с уклоном 0,02 к выпуску. Трубопроводы стояков, разводка в сан узле выполнены из канализационных ПВХ труб ∅50-110мм с уплотнительными кольцами по ГОСТ 32412-2013. Выпуски выполняется из чугунных канализационных труб ∅100мм с уплотнительными кольцами по ГОСТ 6942.3-98.

**Расходы водопотребления**

| Наименование системы | Потребный напор на вводе, м. | Расчетный расход | | | | Установленная мощность электродвигателя кВт. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $м^3$/сут | $м^3$/час | л/сек | При пожаре л/с | | |
| В0-холодная вода с учетом горячей воды | | 0,40 | 0,40 | 0,314 | | | |
| В т.ч: Водопровод хоз-питьевой | | 0,225 | 0,225 | 0,194 | | | |
| в т.ч. — Горячее водоснабжение | | 0,175 | 0,175 | 0,194 | | | |
| Канализация хоз-бытовая | | 0,40 | 0,40 | 1,914 | | | |

*Монтаж и испытания трубопроводов.*

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СНиП 3.05.01-85, п.3.12-3.17 «Внутренние санитарно-технические системы», СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Трубопроводная изоляция должна соответствовать МСП 4.02-102-99 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения должны быть испытаны гидростатическим методом (допускается манометрическим методом) с соблюдением требований ГОСТ 24054-80, ГОСТ 25136-82 и СП 73.13330.2016.

Величину пробного давления при гидростатическом методе испытания следует принимать равной 1,5 избыточного рабочего давления.

Гидростатическое испытание системы холодного и горячего водоснабжения должны производить до установки водоразборной арматуры.

Выдержавшими испытания считаются системы, если в течение 10 мин нахождения под пробным давлением при гидростатическом методе испытаний не обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/$см^2$) и капель в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре и утечки воды через смывные устройства.

По окончании испытаний гидростатическим методом необходимо выпустить воду из систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения.

Испытания систем внутренней канализации должны выполняться методом пролива воды путем одновременного открытия 75% санитарных приборов, подключенных к проверяемому участку в течение времени, необходимого для его осмотра.

Выдержавшей испытание считается система, если при ее осмотре не обнаружено течи через стенки трубопроводов и места соединений.

Испытания отводных трубопроводов канализации, проложенных в земле или подпольных каналах, должны выполняться до их закрытия наполнением водой до уровня пола первого этажа.

Испытания участков систем канализации, скрываемых при последующих работах, должны выполняться проливом воды до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ согласно обязательному приложению Г, СН РК 1.03-00-2011.

Испытания внутренних водостоков следует производить наполнением их водой до уровня наивысшей водосточной воронки. Продолжительность испытания должна составлять не менее 10 мин.

Водостоки считаются выдержавшими испытание, если при осмотре не обнаружено течи, а уровень воды в стояках не понизился.

Испытание, монтаж, очистку и сдачу в эксплуатацию пластмассовых трубопроводов произвести в соответствии со СН РК 4.01-05-2002 и СП 73.13330.2016.

Производство работ вести в соответствии со СП 73.13330.2016, СН РК 4.01-05-2002, СП РК 4.01-102-2001.

**Электрооборудование и электроосвещение**

Проект силового электрооборудования и электроосвещения здания диспетчерской разработан на основании Задания на проектирование в соответствии с ПУЭ 2012г., «Электротехнические устройства» СНиП РК 4.04-06-2002 и др. действующими нормами и правилами РК.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники относятся к потребителям - III категории.

Для ввода и распределения электроэнергии предусматривается установка щита ГРЩ, на вводе предусматривается установка приборов учета электроэнергии.

Напряжение сети электроснабжения принято 220 В, 50 Гц с системой заземления TN-C-S. Нулевой защитный проводник (третья жила) к ГРЩ должен быть металлический связан с контуром заземления здания. Сопротивление заземления должно составлять не более 4 Ом.

В случае отсутствия контура заземления, необходимо выполнить соответствующие мероприятия.

В качестве аппаратов защиты электрических сетей применены автоматические выключатели. Выбор номинальных токов, установок расцепителей автоматических выключателей, для защиты сетей от токов перегрузки и токов короткого замыкания, соответствует требованиям главы 3.1 ПУЭ.

Вводно-распределительный щит ГРЩ предназначен для распределения электроэнергии по групповым сетям электроосвещения, розеток и силового оборудования.

Нормы освещенности приняты в соответствии с СНиП РК 2.04-05-2002, а также заданием на проектирование от дизайн проекта. Для создания необходимого уровня освещенности в соответствии с экспликацией помещения применены светильники согласно проекта. Светильники, выключатели и штепсельные розетки установить по проекту.

Монтаж электрооборудования выполнить в соответствии с требованиями

СНиП РК 4.04-06-2002 «Электротехнические устройства».

В местах присоединения жил проводов и кабелей следует предусмотреть запас провода или кабеля, обеспечивающий возможность повторного присоединения. При выполнении контактных соединений для стабилизации контакта необходимо использовать соединительно-изолирующие зажимы типа СИЗ-2, "ВАГО". Не допускается контактное соединение типа "скрутка".

Электротехнический раздел данного проекта разработан на основании заданий смежных частей проекта в соответствии с действующими нормами и правилами СНИП РК, ПУЭ РК. Электроснабжение выполнено от распределительного щита установленного в помещении “Щитовая”. В проекте принято напряжение рабочего освещения 220 вольт в стенах и потолках в гофре трубе, в полу в трубах ПНД.

**Основные показатели:**

Категория электроснабжения - III
Напряжение - 380/220В
Расчетная мощность - 89,3 кВт
Коэффициент мощности cosφ - 0,9

**Автоматическая пожарная сигнализация**

Рабочий проект автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре, выполнен на основании действующих строительных норм и правил проектирования государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности.

Система предназначена для выявления пожара и оповещения людей о пожаре. Система построена на оборудовании фирмы «Bolid".

В комнате охраны на 1-ом этаже устанавливается пульт контроля и управления блок индикации и др. оборудование в шкафу АПС. Система построена на кольцевой двухпроводной линии связи. Кабели прокладываются в штрабе в гофрированной винипластовой трубе. Используются дымовые пожарные извещатели «ДИП 34А» и ручные пожарные извещатели «ИПР 513-3А».

В случае пожара информатор телефонный автоматически звонит в спец.службу. Система оповещения включается от прибора «С2000-СП1» который получает сигнал включения от КДЛ. Для оповещения используется звуковой модуль (сирена) 3Вт «АРИЯ 10». Питание системы обеспечивается от сети ЭЛ 220В переменного тока.

При попадании извещателей на осветительные приборы, извещатель необходимо перенести на 30см от прибора.

**Система контроля доступа**

Система контроля доступа построена с применением оборудования производства НВП «Болид». Модульный принцип построения позволяет создать систему с необходимыми техническими и функциональными возможностями и при необходимости, нарастить систему до требуемого уровня. В комнате охраны устанавливается Пульт контроля и управления (ПКУ) С2000.

Контроллер С2000-2 входит в состав системы «Болид» и предназначен для организаций доступа через наружные двери помещении. Контроллеры устанавливаются в шкафу СКД в комнате охраны на 1-ом этаже.

Для обеспечения бесперебойной работоспособности системы в случаях отключения электроэнергии контроллеры оснащаются необслуживаемыми аккумуляторами 12Вх7А/ч.

На каждую дверь устанавливаются считыватели, ЭЛ маг. замок, СМК и кнопка «Выход».

Кабели прокладываются в гофрированной винипластовой трубе в штрабе.

Все оборудования заземляется к общему контуру заземления.

**Внутренние и наружные сети водоснабжения и водоотведения**

Рабочий проект для строительства внутренних и наружных сетей водоснабжения и водоотведения выполнен в соответствии с требованиями государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан:

- СП РК 04.01-101-2012, СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» Приказ МВД РК от 23.06.2017г №439;
- СН РК 3.02-07-2014, СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- СП РК 4.01-103-2013, СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водопровода и канализации»;
- СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- Технические условия КГП «Балхаш Су» №1107 от 04.03.2020 года.

Система водоснабжения предусматривается для подачи воды на нужды работников диспетчерской и охранников электростанции.

Источником водоснабжения здания диспетчерской и подстанции 220кВ «СЭС Балхаш» служат существующие сети хоз-питьевого водопровода г. Балхаш, Карагандинской области на основании тех.условий № 1107 от 04.03.2020 года, выданных КГП «Балхаш-СУ».

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.7.4 для хоз-питьевого водопровода - категория системы водоснабжения - III.

Гарантированный напор в существующей сети 3 атм.

Напор в конечной точке водовода у колодца №2 будет равен: разности геометрических отметок земли в точке подключения (сущ. колодец) и у проектируемого колодца №2 с учетом потерь давления по длине трубопровода + местные потери и потери в водомерном узле.

Выпуск воздуха из проектируемой сети предусмотрен в точке врезки водовода в существующую сеть г. Балхаш через вантуз, расположенный в существующем колодце (как в самой высокой точке сети).

В трех метрах от точки врезки в проектируемом колодце №1 устанавливается водомерный узел.

На случай аварии или ремонтных работ предусмотрено опорожнение сети водовода в мокрый колодец МК1.

Обеспечение безопасности и качества воды должно обеспечиваться в соответствии с «Инструкцией о качестве и безопасности пищевой продукции», утвержденной Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2000 года №1783. Качество воды на хоз. питьевые нужды должно соответствовать СаНПиН 2.1.4.1074-01.

Качество воды обеспечивается поставщиком воды, Санитарно-эпидемиологические требования к нецентрализованному хозяйственно-питьевому водоснабжению МЗ РК от 26.09.2006 г. № 437, СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества».

Согласно таблице 1 СП РК 04.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» пожаротушение не предусматривается.

Здание полной заводской готовности, включая сан.технические приборы (унитаз, умывальник, душевая кабина, водонагреватель).

Трубопроводы системы холодного водоснабжения выполняются:

- ввод водопровода, магистральные трубопроводы до центробежного насоса из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*,
- подводки к санитарным приборам из полипропиленовых водопроводных труб по ГОСТ 18599-2001.

Прокладка сети системы горячего водоснабжения от электрического накопительного водонагревателя до сан.технических приборов предусмотрена из полипропиленовых армированных водопроводных труб по ГОСТ Р 52134-2003 «питьевая». Циркуляция горячей воды не предусмотрена.

Стальные трубопроводы системы В1 и наружные поверхности стальных опорных конструкций покрыть антикоррозийной изоляцией: два слоя эмали ПФ 115 ГОСТ 5631-79* по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* (общей толщиной 55 мкм).

Трубопроводы крепить к строительным конструкциям с помощью хомутов. Заделку отверстий в стенах следует выполнять водонепроницаемым эластичными материалами, после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов. На вводе перед счётчиком воды, а также в местах присоединения трубопроводов к насосу и резервуару предусматриваются гибкие вставки, допускающие угловые и продольные перемещения концов трубопровода.

Монтаж внутренних сетей систем холодного и горячего водоснабжения выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и п.7.14 СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Монтаж трубопроводов из пластмассовых труб и расстановку опор выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Наружное пожаротушение не требуется, так как солнечные панели относятся к категории огнестойкости Д.

Система хоз. бытовой канализации здания диспетчерской запроектирована самотечно с отводом сточных вод от санитарных приборов по внутренней сети в септик (при благоприятных местных условиях следует применять методы естественной очистки сточных вод - п.12.1.4 СН РК 4.01-03-2011).

Очистку септика от осадка производить по мере заполнения (не менее одного раза в год) асенизаторными машинами с вывозом на очистные сооружения.

Выпуск из проектируемого здания присоединяется к септику через смотровой колодец.

Проектируемые канализационные сети монтируются из труб полиэтиленовых канализационных двухслойных профилированных, SN10, по ТУ 2248-001-73011750-2005.

Глубина заложения наружных канализационных сетей принята согласно продольному профилю системы К1.

Смотровые колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов, по типовому проекту 902.09-22.84 Альбом II, тип - для сухих грунтов.

Производство работ вести согласно СП РК 4.01-103-2013, СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водопровода и канализации». При обратной засыпке траншей, для полиэтиленовых труб, над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). Подбивка грунтом трубопровода производится ручным не механизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншей и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой до достижения коэффициента уплотнения. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом. Перед укладкой труб, на дне траншеи предусмотреть постель из песка, толщиной 10 см. (см. п.9.10.2 и п.9.10.4 СН РК 4.01-05-2002). Ширина траншеи по дну должна быть не менее чем на 40см больше наружного диаметра трубопровода.

В здании диспетчерской предусмотрена внутренняя система хоз. бытовой канализации с прокладкой магистральных трубопроводов по полу.

При проходе через строительные конструкции полиэтиленовые трубы проложить в стальных гильзах. Зазор между трубой и гильзой заделывается мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольной оси.

Трубопроводы системы К1, кроме подводок к водоразборным приборам, стояки системы К1, изолировать трубчатым утеплителем.

Монтаж внутренней сети системы К1, выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы».

Монтаж трубопроводов из пластмассовых труб и расстановку опор выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

**Кабельное хозяйство**

Правила устройства электроустановок Республики Казахстан Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

«Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 253;

«Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий», Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года № 123;

«Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей», утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 247;

*Общие указания*

Настоящим разделом рассмотрено кабельное хозяйство, обеспечивающее передачу электроэнергии постоянного тока, выработанной солнечными фотоэлектрическими панелями к «DC combiner» типа «PVS-24 MH», доведение ее от DC combiner до инверторов типа «SG3125HV-20» и далее - передачу электроэнергии переменного тока до распределительных устройств подстанции 20/220 кВ.

Соединение солнечных панелей в стринги по 25 панелей осуществляется кабелями, входящими в конструкцию панелей. Кабели выводов панелей, снабжены специальными разъемами, конструкция которых исключает неправильное соединение выводов панелей «+» и «-».

Для соединения крайних выводов «+» и «-» стрингов с DC combiner, проектом предусмотрено использование специализированного кабеля типа EN50618. Многопроволочный кабель с медными лужеными жилами EN50618 с внешней оболочкой из полиолефина, не содержит галогены, является стойким к воздействию кислот и УФ излучению, морозостойкий.

Прокладка кабеля от крайних выводов стрингов до DC combiner производится по конструкциям панелей. Переход кабеля между рядами солнечных панелей осуществляется в ПЭ трубах диаметром 32 мм, прокладываемых в траншеях.

Для передачи электроэнергии постоянного тока от DC combiner до инверторов проектом предусмотрен кабель типа AL/XLPE/PVC 1х300 мм$^2$, представляющий собой кабель с алюминиевыми жилами с внешней изоляцией из поливинилхлорида.

Проектом предусмотрена прокладка кабеля в земле в траншеях на глубине 0,7 м. Спуск кабеля от DC combiner в траншею выполняется в ПЭ трубе диаметром 50 мм. Ввод кабеля в инвертор осуществляется через кабельный ввод, предусмотренный в конструкции инвертора.

Кабели напряжением 600В от инвертора до КТП приняты типа АВВГ 1х400.

Напряжение изоляции - 1кВ. С учетом допустимой нагрузки к каждой фазе подключаются группа из 6 проводников. Все кабели от инвертора до КТП прокладываются в железобетонных лотках надземного исполнения.

Кабели напряжением 20 кВ приняты типа АПвБП 1х300/70-20 кВ, АПвБП 1х400/70-20 кВ и АПвБП 1х500/70-20 кВ в зависимости от участка. Кабели предусмотрены для соединения КТП между собой (тупиковые и проходные) и подключения их к РУ-20 кВ на ПС 20/220 кВ. Кабели прокладываются в соответствии с типовым проектом А11-2011.

Прокладка кабелей под дорогой осуществляется в трубах ПЭ100 (SDR11) диаметром 160 мм.

Во всех траншеях поверх песчаной засыпки укладывается сигнальная лента.

Разработка траншей должна выполняться механизированным способом, а на подходах к DC combiner, инверторам и РУ 20 кВ подстанции 20/220 кВ - вручную.

Все работы по разработке траншей, прокладке кабелей, и обратной засыпке траншей должны проводиться в строгом соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утвержденными Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 253.

**Системы мониторинга и связи**

*Назначение системы*

Система мониторинга и связи (СМИС) предназначена для централизованного управления, контроля и мониторинга информации параметров солнечной электростанции Балхаш 100 МВт. Основные функции и задачи данной системы:

- обеспечения коммуникационных связей, сетевой обмен данными с технологическими узлами (трансформаторные подстанции, инверторы, SCU-модули и др.) в реальном времени;
- сбор и обработка технологической информации в реальном времени;
- управление мощностью станции в режиме реального времени;
- контроль и мониторинг информации на АРМ оператора;
- ведение базы данных с технологической информацией;
- автоматическое выявление и оповещение (сигнализация) об аварийных и предаварийных ситуациях;
- подготовка и генерирование отчетов о ходе технологического процесса;
- передача основных технологических данных на облачный сервис;

SCADA система строится на клиент-серверной архитектуре. На объекте система выполняется на серверах, а операторы используют клиентские станции (АРМ оператора) для мониторинга и управления процессом. Высоконадёжные системы строятся базе основного сервера с отдельной отказоустойчивой системой хранения данных.

Структура технических средств базируется на следующих основных принципах современной концепции построения автоматизированных систем управления:

- открытая архитектура;
- централизованный контроль;
- распределенное объектно-ориентированное управление;
- самодиагностика;
- унификация промышленного программного обеспечения;

Открытая архитектура позволяет дополнять (либо заменять новыми) систему техническими средствами, обеспечивая последующее расширение и модернизацию системы в будущем. Структура системы обеспечивает повышенную надежность за счет использования распределенного объектно-ориентированного управления и реализации функции самодиагностики программно-техническими средствами системы. Структурная схема технических средств разработана по принципам многоуровневой, иерархической информационно-управляющей системы.

**Программно-технические средства системы**

Современная автоматизированная система содержит аппаратные и программные средства обеспечения, неразрывно связанные с повышением надежности их функционирования. В системах реализуются обязательные функции диагностики и протоколирования состояния системы управления, резервирования, распределения функций обработки информации между узлами.

Программно-технические средства представляют собой совокупность микропроцессорных средств автоматизации (микропроцессорного контроллера), АРМ оператора и резервированных серверов, промышленного сетевого оборудования, которое позволяют связать перечисленные компоненты, программного обеспечения контроллеров, серверов и АРМ оператора.

Программно-технические средства предназначены, в первую очередь, для создания распределенных систем управления технологическими процессами различной информационной мощности в данной системе.

К техническим средствам автоматизации на объекте относятся:сервер, NAS система хранения данных рабочие станции АРМ оператора, PPC (Power Plant Controller) автоматический регулятор мощности станции, сетевые управляемые коммутаторы.

Основной сервера на базе стоечного 1U сервера HP ProLiant DL20 с процессором Intel Xeon E-2224 - 3.4 Ghz, оперативной памятью не менее 16 Гб, 2 сетевых гигабитных портами Ethernet, жесткими дисками SSD 240Gb + 1000 HDD. На сервере будет установлена лицензионная операционная система Windows 10 Pro и программное обеспечение OPC и SCADA. Сервер будет установлен в стойку шкафа управления автоматизацией системы мониторинга и связи.

Два резервируемых сервера на базе стоечных 1U серверов HP ProLiant DL20 с процессором Intel Xeon E-2224 - 3.4 Ghz, оперативной памятью не менее 16 Гб, 2 сетевых гигабитных портами Ethernet, жесткими дисками SATAIII. На серверах будет установлена лицензионная операционная система Windows 10 Pro и программное обеспечение OPC и SCADA. Резервируемые серверы будут установлены в стойку шкафа управления автоматизацией системы мониторинга и связи.

Первая рабочая станция АРМ оператора базируются на ПК с процессором Intel Core i7 2.6 Ghz / оперативной памяти не менее 16 Гб / гигабитной сетевой карты с портом Ethernet / 240 SSD + 500 HDD / дискретной видеокартой не менее 1 GB памяти с HDMI и DVI выходами (отображение на двух мониторах) / в комплекте с USB клавиатурой и мышью. Отображение видеоинформации необходимо на двух ЖК -мониторах 27”.

Вторая рабочая станция АРМ с видеостеной базируются на ПК с процессором Intel Core i5 2.2 Ghz / оперативной памяти не менее 8 Гб / гигабитной сетевой карты с портом Ethernet / 240 SSD + 1 HDD / дискретной видеокартой не менее 2 GB памяти с 4 выходами HDMI (отображение на четырех мониторах) / в комплекте с USB клавиатурой и мышью. Отображение видеоинформации необходимо на видеостене, состоящей из четырех «ЖК - мониторов 43”.

Третья рабочая станция АРМ для офисных приложений, отчетов, почтовых программ и т.д. ПК базируется процессором Intel Core i5 2.2 Ghz / оперативной памяти не менее 8 Гб / гигабитной сетевой карты с портом Ethernet / 1 HDD / встроенной видеокартой / в комплекте с USB клавиатурой, мышью и офисным лазерным принтером. Отображение видеоинформации необходимо на 27” ЖК - мониторе.

Шкаф управления PPC (Power Plant Controller) – предназначен для автоматического регулятора мощности солнечной станции. Система PPC базирует на PC-based высокоскоростном PAC контроллере AMAX-5580 (WISE-5580) Intel Core 6Gen CPU. WISE-5580 представляет собой готовую аппаратно-программную платформу (Application Ready Platform), предназначенную для решения задач высокоскоростного ввода-вывода данных,

быстрой обработкой этих данных и оперативной связи всей системы с верхним уровнем по IoT протоколам. Контроллер WISE-5580 – является готовым решением для задач сбора, преобразования, обработки данных и автоматического управления технологическим процессом. Благодаря высокоскоростным внутренним интерфейсам, мощному процессору и поддержки CoDeSys будет обеспечен высокопроизводительный обмен с удаленными технологическими площадками солнечной станции. Также в шкафу управления будет располагаться отдельный источник бесперебойного питания с батарейным модулем и функцией AVR для непрерывной работы шкафа управления PPC. В программные средства WISE-5580 будет входить операционная система Windows 10 с программным обеспечением SCADA, для непрерывного обмена данных с коммуникационными удаленными системами и сервером системы.

Сетевое коммуникационное оборудование является важной цепочкой технических средств системы мониторинга и связи. Устанавливается сетевое оборудование в стойки шкафа управления СМИС. К аппаратной части сюда относятся:

- Два сетевых коммутатора Moxa EDS-408A-SS-SC-T – промышленные управляемые с 8-портами для непрерывного высокоскоростного сетевого обмена с технологическими площадками объекта по 2 волоконно-оптическим каналам связи и 6 Ethernet-портами 10/100BaseT Ethernet. Надежность модели подтверждена международными сертификатами защиты, а также отраслевыми сертификатами.

- Центральный коммутатор системы Mikrotik – управляемый высокопроизводительный коммутатор Layer 2 с 24 Gb Ethernet-портами и 2-портами SFP+. Предназначен для управления переадресацией между портами, функций VLAN, обеспечивает сетевой обмен между всеми корпоративными узлами станции (АРМ, серверы, технологические узлы и др.).

Также к техническим аппаратным средствам относится метеомачта с установленными датчиками ветра, температуры, влажности, солнечной иррадиации и др. метеорологических измерительных параметров.

Системное программное обеспечение для серверных резервируемых систем, АРМ оператора, АРМ видеостены, рабочей офисной станции и PC-based должно быть надежным, унифицированным, безопасным, совместимым с прикладным ПО.

В качестве операционной системы будет лицензионная версия Microsoft Windows 10 Pro.

Программным обеспечением на резервируемых серверных станциях является вертикально-интегрированная MasterSCADA 3.10. Открытость программной платформы позволяет взаимодействовать с любыми видами оборудования и сторонними продуктами с помощью современных технологий.

MasterSCADA 3.x имеет мощные средства горячего резервирования как на уровне SoftLogic-системы для программируемых логических контроллеров, так и на уровне серверов опроса и обработки информации, и АРМ-операторов. В MasterSCADA 3.x предусмотрена возможность реализации алгоритмов с помощью встроенных редакторов различных языков: FBD, ST (стандарт МЭК 61131-3) и C#.

Архивация данных в MasterSCADA осуществляться в собственный файловый архив и в СУБД My SQL. Предоставление архивных данных оператору возможно в виде трендов, журналов и отчётов. Сообщения MasterSCADA делятся на разные категории с разным уровнем приоритета, что позволит наглядно выдавать оператору (диспетчеру) информацию через всплывающее окно сообщений, строку статуса, журнал сообщений, уведомления по SMS/E-Mail. Технологические данные будут поступать на серверы при помощи встроенных MasterSCADA OPCUA клиентов от шкафа управления PPC севера OPC-UA.

Лицензия поставляемая на сервера СМИС устанавливаются на неограниченное количество тегов, внешних точек ввода/вывода, динамических и коммуникационных связей.

Программным обеспечением для РАС контроллера AMAX-5580 (WISE-5580) Intel Core 6Gen CPU является вертикально-интегрированная MasterSCADA 3.10 (лицензия на неограниченное количество тэгов/динам.связей). Опрос данных будет осуществляться через универсальный OPC-сервер MODBUS UNIVERSAL MASTEROPC SERVER 60K (лицензия на 60 000 тегов MODBUS TCP/RTU,IEC 60870-5-104). OPC-сервер имеет в своем составе поддержку простого сценарного языка, что позволяет проводить предварительную обработку данных после их считывания из внешних устройств, а также перед записью в них. Для организации хранения архивов опрашиваемых переменных Modbus Universal MasterOPC Server использует встроенный SQL-сервер. Сервер содержит встроенные средства типовых обработок: автоматическое преобразование типа значения, перевод в реальные единицы измерения, перестановку байтов в любом порядке, выделение битов и т.п.

Программным обеспечением для АРМ оператора является клиентская версия вертикально-интегрированной системы MasterSCADA 3.10 (лицензия на неограниченное количество внешних тегов, динамических связей). Проект подключается автоматически с серверных станций СМИС.

Программным обеспечением для АРМ с видеостеной является Simple SCADA. Simple SCADA предназначена для разработки и обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте на видеостене используя много мониторный режим работы. Лицензия для программного обеспечения Simple SCADA Professional на неограниченное количество OPC серверов.

Программным обеспечением для АРМ рабочей офисной станции является офисный программный продукт MS Office и антивирус MS Defender, а также утилиты для работы с принтером.

Подробно основные технические решения приведены в пояснительной записке к разделу 146/59-02/2020/20-СМиС.

**Системы видеонаблюдения**

Система видеонаблюдения и контроля доступа (СВКД) предназначена для непрерывной работы и обеспечения видеоконтроля за охраняемыми зонами в режиме реального времени. По периметру территории встроенная видео-аналитика в камерах видеонаблюдения, уведомит, сигнализацией на мониторах и отображением, о проникновении (пересечение линии) в зону контроля. В контролируемых зонах въездных и выездных ворот запись СВКД будет осуществляться по детекции движения;

Длительность хранения архивной видеоинформации на носителях в цифровом виде не менее 15 дней. Доступ к архиву видеоданных осуществляется при авторизации с паролем.

Оборудование СВКД разделяется на станционное и периферийное. Основным производителем системы видеонаблюдения на проекте является оборудование марки Hikvision. Производителем коммуникационного оборудования является компания OSNOVO (промышленные системы связи с расширенным температурным диапазоном работы, а также поддержкой передачи данные POE сигнала до 250 метров).

К станционному оборудованию относятся: видеорегистраторы DS-8632NI-I8, коммутаторы SW-70818/L2, SW-60803/I, ИБП SVC RT-3KL-LCD, АРМ на базе ПК, ЖК-мониторы;

К периферийному оборудованию относятся сетевые видеокамеры DS-2CD4B45G0-IZS, DS-2CD2623G0-IZS, DS-2DE4225IW-DE. Всего на территории объекта установлены 55 сетевых камер.

Видеорегистраторы Hikvision DS-8632NI-I8 - IP 32 канальный; поток до 12 Мп; Входная пропускная способность 320Мб/с; выходная пропускная способность 256Мб/с; двустороннее аудио; выходное видео 1 VGA - (2560x1440p), HDMI1 (3840x2160p), VGA2/HDMI2

(1920x1080p) SATA до 8 ТБ, 1 eSATA; 2 x USB2.0, 1 x USB3.0, 2x RJ45 10M / 100M / 1000M Ethernet интерфейс. В проекте будут использованы два видеорегистратора.

Управляемый коммутатор L2+ SW-70818/L2. с Gigabit Ethernet на 18 x GE SFP+ 8 x GE RJ45 портов. Порты: 18 x GE SFP (1000 Base-X), 8 x GE (10/100/1000 Base-T). Консольный порт, Уровень управления L2 IGMP Snooping, Монтаж в 19" стойку, крепление в комплекте. Питание: AC100-240V(35W) Встроенный БП - 1шт. Имеют разделение по функционалу: коммутатор SW1 транслирует оптическое кольцо и передает видеоданные с видеокамер периметра на видеорегистратор DS1, а также SW-70818/L2 передает данные с камер видеонаблюдения площадок въезда/выезда с ворот и парковки. Коммутатор SW3 обеспечивает передает данные по POE линии с уличных видеокамер рядом с БМЗ.

Основное видеооборудование Hikvision на периметре объекта представлено маркой DS-2CD4B45G0-IZS (SMART IP-камера 4Мп / 1/2.5” Progressive Scan CMOS; моторизированный вариообъектив 4.7-65.8мм@F1.4 / 58.25°- 2.9°; WDR 120дБ, 3D DNR, BLC, HLC, антитуман, ROI; ИК-фильтр; Smart видеоаналитика; слот для microSD до 128Гб / ИК до 120 м. / сжатие H.265/ 1 RJ45 10M/100M Ethernet; питание DC12В± 20%/PoE(802.3at); 12Вт макс. / -40 °C...+60 °C; IP67). Данная модель является проектной с технологией Darkfighter. (технология, разработанная компанией Hikvision). Компания Hikvision в конструкции своих видеокамер Darkfighter использует увеличенный сенсор, где площадь каждого пикселя практически в два раза превышает площадь пикселя в стандартных матрицах. IP видеокамеры на базе этой технологии способны обеспечивать четкие изображения в цвете даже ночью, в отличие от монохромной картинки многих традиционных видеокамер наблюдения. Darkfighter видеокамеры не требуют установки дополнительных источников освещения, предоставляют высококачественные цветные изображения в HD разрешении даже тогда, когда обычные цветные видеокамеры видят только полную темноту.

Камеры DS-2CD2623G0-IZS (SMART IP-камера 2 Мп; 1/2.8" Progressive Scan CMOS; 1920x1080 - 25к/с; мотор. вариообъектив 2.8-12мм / ИК до 50 м / WDR 120дБ, 3D DNR, BLC, ROI, DC12В± 25%/PoE(802.3at); 18Вт макс IP67; IK10; -40...+60°C;) устанавливаются на въездных / выездных зонах ворот с целью фиксации определении примет транспортных средств и людей, а также детекции записи при движении в зоне.

Поворотные купольные камеры DS-2DE4225IW-DE (IP-камера 2 Мп; 1/2.8" Progressive Scan CMOS; 1920x1080 - 25 к/с; 4.8-120 мм/ ИК-фильтр; 0.005 лк; ИК100м; H.265+/H.265/H.264+/H.264; WDR 120, 3D DNR, BLC, EIS, ROI, NAS, анти туман; ONVIF, ISAPI; Smart, Обнаружение движения / DC 12В/PoE+; 18Вт.; -30...+65 °C; IP66; TVS 4000В) устанавливаются на высоту 4 метров.

Источник бесперебойного питания (SVC RT-3KL-LCD On-line 3000ВА / 2700Вт, AC220 / 50Hz / Бесшумный режим работы USB/RS-232 (технология Smart), защиты от перенапряжения, короткого замыкания, полного разряда и др. Вл. 0..95% T: 0-40°C/ 4U) с дополнительным батарейным блоком 12В/7Ач x 8 позволит резервировать систему видеонаблюдения и контроля доступа, после отключения основного питания, не менее 30 минут работы системы СВКД.

В проекте предусмотрено два поста системы видеонаблюдения. Первый пост расположен в помещении Охраны и включает в себя: пульт управления и три ЖК монитора, подключенных по каналу HDMI с видеорегистраторов. Второй пост устанавливается в помещении Диспетчерская по согласованию оптимального места установки с руководством заказчика. Второй пост включает в себя ЖК-монитором.

**Функционирование системы**

Видеопотоки от сетевых камер поступают на видеорегистраторы Hikvision DS-8632NI-I8 - 32 канальные под управлением встроенного программного обеспечения Hikvision.

Первый видеорегистратор имеет возможность обработки сигналов от 26-ти IP-видеокамер, расположенных по периметру. Второй видеорегистратор принимает видеопотоки также 26 камер видеонаблюдения.

Скорость при видеозаписи и при просмотре в режиме реального времени составляет 15-20 кадров в секунду. Формат сжатия - H.265/H.265+. Время хранения видеоархива - 15 суток с учетом умеренного движения в зонах. Запись осуществляется по детекции движения (видео аналитика пересечение линии) на периметральных камерах и на камерах остальных контролируемых зонах (видео аналитика движение в зоне).

Видеосервер, удаленная рабочая станция, сетевые коммутаторы объединяются по сети Ethernet пропускной способностью каналов 1 Gb/s.

Работа операторов на посту охраны организована таким образом, чтобы в процессе видеонаблюдения имелась возможность использования одного рабочего места для расследования спорных ситуаций во время проводимых работ посредством просмотра и поиска в архиве соответствующих данным обстоятельствам эпизодов.

Работа операторов на посту в Диспетчерской организована отображением и воспроизведением архива видеоданных контролируемых всех въездных / выездных зон.

**Электропитание и заземление**

Электропитание системы СВКД осуществляется по 3-й категории надёжности электроснабжения сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц и подаётся на автоматические выключатели, предусмотренные для слаботочных систем;

Бесперебойное питание оборудования обеспечивается источниками бесперебойного питания, со свинцово-кислотными аккумуляторами. Время резервирования составляет не менее 30 мин.

Для заземления сетевых устройств, камер видеонаблюдения, регистраторов, вентиляторной панели используется провод ПВ3-2.5. Для заземления коммуникационных боксов, шкафов - ПВ3-6м. Заземление оборудования осуществляется в одной точке. Присоединение заземляющих защитных проводников к частям оборудования выполняется болтовым соединением.

## 6.3. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Оценка воздействия на окружающую среду выполнена: АО «Казахский институт нефти и газа», обладающее правом на проведение природоохранного проектирования, нормирования для всех видов планировочных работ, проектов реконструкции и нового строительства - лицензия Министерства охраны окружающей среды № 0043190 (01536 Р) от 31 января 2013 г.

Работы (период строительно-монтажных работ) относятся к 4 категории 5 классу опасности.

**Воздействие на атмосферный воздух.** На период проведения работ по строительству и монтажу оборудования при строительстве источниками загрязнения атмосферного воздуха будут являться работы строительной техники, сварочные работы, разгрузка инертных материалов (ГПС, щебня и песка), хранение строительных материалов и земляные работы.

***Источник №0001 -*** - Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа /7 атм/, 2,2 м3/мин. В процессе работы компрессора в атмосферный воздух выделяются продукты сгорания дизельного топлива: углеводороды, оксид углерода (0337), оксиды азота (0301), сернистый ангидрид и сажа.

***Источник №6001*** – работа строительной техники. При работе строительной техники будет происходить сжигание топлива, в процессе которого в атмосферный воздух выбрасываются вредные вещества. В соответствии с ресурсными сметами и проектом

организации строительства на площадки строительства будет задействовано 9 видов автотранспортной техники, работающей на дизельном топливе. В процессе работы строительной техники в атмосферный воздух выделяются продукты сгорания дизельного топлива: керосин, оксид углерода (0337), оксиды азота (0301), сернистый ангидрид и сажа.

***Источник № 6002 –*** движение строительной техники по строительной площадке. При движении техники по площадке в атмосферный воздух выделяется пыль неорганическая (2908)..

***Источник № 6003*** – при демонтаже железо-бетонных стоек порталов в атмосферный воздух выделяется пыль неорганическая (2908).

***Источник №6004 -*** выемочно-погрузочные работы. При проведении работ по строительству предусматриваются земляные работы, в основном это рытье котлованов и траншей. Для проведения работ используется экскаватор объемом ковша 0,65-1,0 куб.м. В местах, где рытье экскаватором не предоставляется возможным, земляные работы предусмотрены ручным способом. При проведении данного вида работ в атмосферный воздух выделяется пыль неорганическая (2908).

***Источник №6005 -*** участок разгрузки ПГС, песка и щебня. Для строительства необходимы стройматериалы, которые привозятся на спецтранспорте на площадку. Выбросы будут происходить в результате разгрузки привезенных сыпучих материалов. В процессе разгрузки в атмосферу будет выделяться пыль неорганическая (2908).

***Источник № 6006*** – нанесение гидроизоляции. Для гидроизоляции используется мастика битумно-маслянная в количестве 1060 кг. В результате нанесения мастики будут происходить выбросы углеводородов (2754).

***Источник № 6007 -*** сварочный пост. На площадке планируется размещение сварочного поста. На сварочном посту будут производиться сварочные работы. Сварочный пост будет работать по три часа в день, с использованием электродов марки МР-4 (Э42) в количестве 496 кг., и МР-3 (Э-46) в количестве 10 кг., за весь период строительства. В процессе сварочных работ в атмосферу будут выделяться диоксид марганца (0143), железа оксид (0123) и фтористый водород (0342).

***Источник № 6008 -*** уплотнение перед укладкой полотна подъездной дороги. В соответствии с технологической программой укладки необходимо производить уплотнение щебня подъездной дороги после их формирования. При проведении уплотнительных работ происходит выделение пыли в результате взаимодействия машин с полотном дороги.

***Источник № 6009*** – лакокрасочные работы. В период реконструкции на строительной площадке будут проводиться лакокрасочные работы с применением грунтовки ГФ-021 и эмали БТ-177 .

Аварийных и залповых выбросов на предприятии нет.

**Нормативы выбросов ЗВ в атмосферу на период строительства**

| Производство цех, участок | Номер источника выброса | Нормативы выбросов загрязняющих веществ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | существующее положение | | На период строительства 2020-2021 год П Д В | | год достижения ПДВ |
| | | г/с | т/год | г/с | т/год | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| (0123) Железо (II, III) оксиды /в пересчете на железо/ (277) | | | | | | |
| Основное производство | 6007 | | | 0.003 | 0.002 | 2020 |
| (0143) Марганец и его соединения /в пересчете на марганца(332) | | | | | | |
| Основное производство | 6007 | | | 0.0004 | 0.000218 | 2020 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (0301) Азота (IV) диоксид (4) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.0869 | 0.0000015 | 2020 |
| (0304) Азот (II) оксид (6) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.113 | 0.000002 | 2020 |
| (0328) Углерод (593) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.0145 | 0.0000003 | 2020 |
| (0330) Сера диоксид (526) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.029 | 0.0000005 | 2020 |
| (0337) Углерод оксид (594) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.0725 | 0.0000013 | 2020 |
| (0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на(627) | | | | | | |
| Основное производство | 6007 | | | 0.0001 | 0.000079 | 2020 |
| (0616) Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203) | | | | | | |
| Основное производство | 6009 | | | 0.0451 | 0.057 | 2020 |
| (1301) Проп-2-ен-1-аль (482) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.0035 | 0.0000001 | 2020 |
| (1325) Формальдегид (619) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.0035 | 0.0000001 | 2020 |
| (2752) Уайт-спирит (1316*) | | | | | | |
| Основное производство | 6009 | | | 0.0149 | 0.041 | 2020 |
| (2754) Углеводороды предельные С12-19 /в пересчете на С/ (592) | | | | | | |
| Основное производство | 0001 | | | 0.0348 | 0.0000006 | 2020 |
| | 6006 | | | 0.064 | 0.031 | 2020 |
| (2902) Взвешенные вещества | | | | | | |
| Основное производство | 6009 | | | 0.0153 | 0.0175 | 2020 |
| (2908) Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот,(503) | | | | | | |
| Основное производство | 6002 | | | 0.16 | 0.315 | 2020 |
| | 6003 | | | 0.347 | 0.0006 | 2020 |
| | 6004 | | | 0.416 | 0.36 | 2020 |
| | 6005 | | | 0.447 | 0.0083 | 2020 |
| | 6008 | | | 0.16 | 0.126 | 2020 |
| Всего по предприятию: | | | | 2.0235 | 0.9587034 | |

**Определение границ санитарно-защитной зоны.** Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденного приказом Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 237, размер санитарно-защитной зоны устанавливается в соответствии с классом опасности объекта. Класс санитарной опасности объекта не классифицируется. Соответственно категория опасности объекта в соответствии с пунктом 1.1., статьи 40 Экологического кодекса РК – IV.

На период строительства СЗЗ СП 237 от 20.03.2015 г., СЗЗ не устанавливается.

**Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды.** Соблюдение специального режима на территории водоохранных зон является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий.

**Земельные ресурсы.** Ожидаемое воздействие на почвенный покров может выражаться в загрязнении отходами производства и потребления. Однако такие мероприятия, как благоустройство территории, хранения бытовых отходов в специальных контейнерах и своевременный вывоз на городскую свалку, позволят свести к минимуму

воздействие проектируемого объекта на земельные ресурсы и почву.

**Охрана недр.** При проведении работ по строительству и при эксплуатации объекта негативного воздействия на недра не ожидается.

**Отходы производства и потребления.** В процессе проведения строительных работ будут образовываться следующие виды отходов: *твердые бытовые отходы (ТБО), строительные отходы, жестяные банки из-под краски, огарки электродов, промасленная ветошь, металлолом*.

**Нормативы размещения отходов производства и потребления на период строительства**

| Наименование отходов | Образование т/год | Размещение, т/год | Передача сторонним организациям, т/год |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| Всего | 35,825602 | - | **35,825602** |
| В т.ч.отходов производства | 14,528002 | - | **14,528002** |
| отходов потребления | 21,2976 | - | **21,2976** |
| ***Янтарный уровень опасности*** | | | |
| Промасленная ветошь | 0,0025 | - | **0,0025** |
| Тара из под ЛКМ | 0,000002 | | **0,000002** |
| ***Зеленый уровень опасности*** | | | |
| Строительный мусор | 11,718 | - | **11,718** |
| Металлолом | 2,8 | | **2,8** |
| Огарки электродов | 0,0075 | | **0,0075** |
| Коммунальные (твердо-бытовые) отходы | 21,2976 | - | **21,2976** |

*В Согласно действующей редакции п.3-1 ст. 288 Кодекса, временное хранение не является размещением отходов. Места временного хранения отходов предназначены для безопасного сбора отходов в срок не более шести месяцев до их передачи третьим лицам, осуществляющим операции по утилизации, переработке, а также удалению отходов, не подлежащих переработке или утилизации.*

С целью снижения негативного влияния образующихся в процессе строительства отходов на окружающую среду организован их сбор и временное хранение в специально отведенных местах, оснащенных специальной тарой (контейнеры для временного сбора и хранения). Транспортировка отходов проводится на полигон ТБО и по договору со специализированными организациями.

При соблюдении всех мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным, и воздействие на окружающую среду будет незначительным.

Воздействие отходов на окружающую среду будет оказываться незначительное.

**Растительный и животный мир.** Территория реконструкции объекта расположена в границах населенного пункта. На территории, редко встречающихся видов растений, занесенных в Красную книгу, не зарегистрировано.

В ходе проведения работ по строительству объекта снос зеленых насаждений не предусматривается. По завершении строительно-монтажных работ планируется выполнить озеленение объекта в объеме предусмотренном генпланом проекта.

Реализация проекта не влияет на условия для обитания диких животных и птиц, так как

на данной территории отсутствуют пути миграции птиц и скопления крупных животных.

Отрицательное воздействие на растительный и животный мир не ожидается.

**Социально-экономическая среда.** В административном плане, при штатном осуществлении работ по строительству проектируемого объекта, прямое воздействие по ряду компонентов будет проявляться в пределах его территории, а также акимата г. Астана.

Такой вид воздействия, как строительство нового жилого комплекса, будет иметь положительное воздействие на социально-экономические условия города.

Опосредованное воздействие может быть выражено в том, что определенная часть инфраструктуры и местной сферы услуг будут задействованы как в строительных операциях, так и на вспомогательных и обслуживающих работах.

Реализация намеченной хозяйственной деятельности будет иметь в основном положительные последствия. Строительство и дальнейшая эксплуатация проектируемого объекта потребует привлечения дополнительной рабочей силы, что положительно скажется на занятости и материальном благополучии местного населения. Увеличатся налоговые поступления в республиканский и местный бюджеты.

**Оценка экологического риска намечаемой деятельности.**

В период строительства объекта воздействие носит временный характер и не вызывает возникновение и развитие необратимых природных процессов и явлений.

Предлагаемые проектные решения, включающие систему организационно–технических подходов проведения работ и мероприятия по охране окружающей среды, обеспечивают высокую промышленно-экологическую безопасность намечаемой реконструкции, что делает маловероятным значительные экологические нарушения окружающей среды в районе работ.

В случае возникновения аварийных ситуаций на объекте должно быть обеспечено оперативное оповещение лиц, ответственных за безопасность. Для выяснения причин и устранения последствий аварий должны быть приняты безотлагательные меры.

Рабочий проект «Строительство солнечной электрической станции СЭС Балхаш 100 МВт в районе г. Балхаш, Карагандинской области» с оценкой воздействия на окружающую среду ***соответствует*** Экологическому кодексу Республики Казахстан от 9 января 2007 года, Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду от 28 июня 2007 года № 204-п.

**6.4. Мероприятия по элетро-, взрыво- и пожаробезопасности**

Рабочий проект «Строительство солнечной электрической станции СЭС Балхаш 100 МВт в районе г. Балхаш, Карагандинская область» (1 и 2 этапы) выполнен в соответствии с требованиями:

- СП РК 4.04-113-2014 «Проектирование солнечных электростанций»;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) РК (2016);
- Типовых и руководящих материалов для проектирования;
- Правил Противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений.

Компоновочные, конструктивные, защитные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание оборудования и устройств и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных подключений в распределительных устройствах предусмотрена электромеханическая блокировка высоковольтных выключателей.

Электробезопасность обеспечивается путем применения следующих мероприятий;
- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- защитное ограждение;
- осуществления контроля за состоянием изоляции;
- защитное заземляющее устройство;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

При разработке рабочего проекта соблюдены требования СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений автоматической пожарной сигнализацией, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» и «Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий» РД 34.49.101-87.

В соответствии со СН РК 2.02-11-2002 сооружения КТП не требуют оборудования их установками автоматического пожаротушения.

Категория производства и класс помещения по взрывной и пожарной опасности определены в соответствии с РНТП 01-94 МВД РК «Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывной и пожарной опасности».

Примененные кабели имеют оболочки из материалов, не распространяющих горение в одиночной прокладке.

Наружное пожаротушение не требуется, так как солнечные панели относятся к категории огнестойкости Д.

Согласно таблице 1 СП РК 04.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» пожаротушение не предусматривается.

**6.5. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуации**

Данный раздел разработан в соответствии с законом РК «О гражданской защите» №188-V от 11.04.2014г. и п.10.2.1 СН РК 1.02-03-2011.

Мероприятия по гражданской защите направлены на предупреждения и ликвидацию чрезвычайных ситуаций и их последствий, оказание экстренной помощи всем находящимся в зоне чрезвычайных ситуаций, организацию и деятельность аварийно-спасательных служб.

Государственная система гражданской защиты имеет три уровня: республиканский, территориальный и объектный.

Руководство государственной системой гражданской защиты осуществляется:
- на республиканском уровне – Правительством РК;
- на территориальном уровне – акимами соответствующих административно-территориальных единиц;
- на объектном уровне – руководителем организации.

Государственный контроль и надзор в сфере гражданской защиты осуществляется уполномоченными органами в сфере гражданской защиты и промышленной безопасности в целях соблюдения законодательства Республики Казахстан в сфере гражданской защиты.

***Общие мероприятия гражданской защиты по предупреждению ЧС***

Мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций проводятся с учетом вероятности их возникновения и возможного ущерба от них.

К общим мероприятиям гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций относятся:

1) организация систем мониторинга, в том числе с использованием средств дистанционного зондирования земли, оповещения гражданской защиты, защиты территорий и объектов от чрезвычайных ситуаций;

2) разработка областных, городов республиканского значения, столицы, районных, городских, районных в городе:

- планов по предупреждению чрезвычайных ситуаций; паспортов безопасности;
- каталогов угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов;

3) создание и использование чрезвычайных резервов, внесение предложений в соответствующие государственные органы;

4) информирование и пропаганда знаний в сфере гражданской защиты;

5) планирование застройки территорий с учетом возможных чрезвычайных ситуаций;

6) обеспечение готовности органов управления, сил и средств гражданской защиты к ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;

7) разработка планов действий и проведение учений, тренировок, занятий по готовности к ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;

8) профессиональное обучение граждан в сфере гражданской защиты, подготовка руководящего состава и специалистов органов управления гражданской защиты и обучение населения в сфере гражданской защиты;

9) разработка и реализация мер по предупреждению на опасных производственных объектах вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;

10) обязательное декларирование промышленной безопасности опасных производственных объектов;

11) иные мероприятия гражданской защиты по предупреждению чрезвычайных ситуаций, предусмотренные законом РК «О гражданской защите».

***Ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера***

Объявление чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера осуществляется:

- Премьер-Министром Республики Казахстан при чрезвычайной ситуации глобального или регионального масштаба;
- акимами административно-территориальных единиц при чрезвычайных ситуациях местного масштаба.

***Мероприятия, проводимые при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера***

В целях оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации при их возникновении органами управления гражданской защиты в пределах своей компетенции проводятся:

1) анализ сложившейся обстановки, определение масштаба распространения чрезвычайной ситуации, предварительная оценка людских потерь и материального ущерба;

2) оповещение населения;

3) оценка возможного развития чрезвычайной ситуации, обобщение данных об обстановке и подготовка аналитических материалов;

4) оперативное направление сил и средств гражданской защиты в соответствии с планом действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций;

5) управление силами и средствами гражданской защиты при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ, принятие необходимых экстренных мер и управленческих решений по вопросам ликвидации чрезвычайной ситуации;

6) координация действий и организация взаимодействия сил и средств гражданской защиты, привлекаемых к ликвидации чрезвычайной ситуации;

7) мероприятия по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях, в том числе использование запасов материально-технических ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций в зависимости от масштаба распространения;

8) контроль за состоянием сил и средств гражданской защиты, привлекаемых к ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с планом действий по ликвидации чрезвычайной ситуации.

На проектируемом объекте возможны следующие аварийные ситуации:

- короткие замыкания в цепях постоянного тока 1500В;
- короткие замыкания в цепях переменного тока 0,6 и 20 кВ;
- распространение пожара при повреждении силовых трансформаторов 20 кВ.

Руководство аварийно-спасательными и неотложными работами при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется согласно статье 50 закона РК «О гражданской защите»

**6.6. Промышленная безопасность**

Основная цель промышленной безопасности - предотвращение и минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах. Достижению данной цели также способствует наличие квалифицированных специалистов, соответствующих установленным требованиям. АО «Golden Compass Capital» должно проводить подготовку, переподготовку своих работников в области промышленной безопасности (статья 79, Закон РК «О гражданской защите»).

Система управления промышленной безопасностью (СУПБ) - структурированная совокупность управленческих решений, норм и процедур, посредством которых осуществляется и развивается деятельность по предотвращению рисков и соблюдению требований промышленной безопасности.

СУПБ включает техническое и организационное обеспечение безопасности и на функциональном уровне обеспечивает организацию безопасной эксплуатации оборудования при соблюдении требований безопасного ведения работ в конкретных условиях. Основным направлением СУПБ в АО «Golden Compass Capital» является осуществление постоянного производственного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности. Для этого на предприятии, в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», разработано положение о производственном контроле. Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Ежегодно ТОО «Golden Compass Capital» заключает договор страхования гражданско-правовой ответственности владельцев опасных производственных объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам.

**6.7. Организация строительства.**

При организации строительного производства на площадке строительства рекомендуется организовать штаб стройки, в функции которого входит обеспечение:

а) согласованной работы всех участников строительства объекта с координацией их деятельности. Генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденных планов и графиков работ, являются обязательным для всех участников независимо от их ведомственной подчиненности;

б) комплексной поставки материальных ресурсов в сроки, предусмотренные календарными планами и графиками работ;

в) выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ с соблюдением технологической последовательности технически обоснованного совмещения;

г) соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности;

д) соблюдение требований по охране окружающей природной среды.

Общеплощадочные подготовительные работы:

1) обустройство площадки строительства согласно стройгенплана;

2) комплектование машинами, механизмами, оборудованием, строительными бригадами – строительных потоков и т.п.

3) организация связи для оперативно-диспетчерского управления.

4) организовать стационарные объекты питания;

6) организовать временные санитарно-бытовые помещения для работников;

Продолжительность строительства.

Согласно п. 1.2 «Пособия по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений» продолжительность строительства определяется по календарному плану (календарным графикам) строительства в составе проекта организации строительства.

Продолжительность строительства – **12 (двенадцать) месяцев.**

При производстве работ необходимо соблюдать требования СН РК 5.03-107-2013, СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

**6.8. Сметная документация.**

Объект строительства " Строительство солнечной электрической станции (СЭС) Балхаш 100МВт в районе г.Балхаш, Карагандинской области" находится в регионе - г.Балхаш, Карагандинской области.

Сметная стоимость строительства объекта определена ресурсным методом на основании следующих сметно-нормативных документов, утвержденных соответствующими приказами Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства МИР РК:

Нормативный документ по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (Приложение 1 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-нк);

Нормативный документ по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (Приложение 2 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-нк);

Нормативный документ по определению дополнительных затрат, связанных с решениями проекта организации строительства (Приложение 3 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-нк);

Нормативный документ по определению затрат на инжиниринговые услуги (Приложение 4 к приказу Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-нк), утвержденный приказом Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 11.05.2018 г. №102-нк

Изменения и дополнения в приказ председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017 г. №249-нк

(приказ председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.12.2018 г. №257-нк. Ввод в действие с 01.01.2019 г.).

Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные, ремонтно-строительные работы и монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-01-2015, ЭСН РК 8.04-022015, ЭСН РК 8.05-01-2015,) с учетом изменений и дополнений;

Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015) с учетом изменений и дополнений;

Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015) с учетом изменений и дополнений;

Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2019) 2020 год;

Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства (ССЦ РК 8.04-09-2019) 2020 год;

Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2019) 2020 год;

Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов (СЦПГ РК 8.04-12-2020) 2020 год;

Сборник сметных цен на перевозки грузов железнодорожным транспортом (СЦПГ РК 8.04-12-2020) 2020 год;

Сборник сметных тарифных ставок в строительстве (СТС РК 8.04-07-2020). 2020 год;

Сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ (УСН РК 8.02-03-2019) 2020 год;

Сборники укрупненных показателей сметной стоимости строительства (УСН РК 8.02-04-2019) 2020 год.

Основанием для составления настоящей документации служит проект.

При составлении сметной документации приняты затраты:

Территориальный район - 09 (Карагандинская область)

- Временные здания и сооружения 1,92%
- Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ в зимнее время 1,2%;

Содержание авторского надзора и технадзора - на основании приказа №102-НК от 11.05.2018г. МЭН

- Затраты заказчика на технический надзор на 2020 г. - 217517,4+26243,548628 = 243760,949 тыс.тенге.
- Затраты заказчика на технический надзор на 2021 г. - 228401,1+5964,1406198 = 234365,241 тыс.тенге.
- Затраты заказчика на авторский надзор на 2020 г. - 75839,4+13121,774314 = 88961,174 тыс.тенге.
- Затраты заказчика на авторский надзор на 2021 г. - 79634,1+2982,0703099 = 82616,17 тыс.тенге.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 4 квартала 2020 года с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции по годам строительства, согласно прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на 2020-2021гг. установленного в приложении 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2017-2021 годы по протоколу №7 от 13 февраля 2017 года.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

Налог на добавленную стоимость на 2020 год - 12 %.

Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах по состоянию на 4 квартал 2020 года:

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | |
|---|---|---|---|---|
| | | | заявленные | рекомендуемые к утверждению |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2020г. и прогнозных ценах 2021г., всего:<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 54535,588<br>19107,867<br>28916,309<br>6511,413 | **54138,568**<br>18742,906<br>28927,953<br>6467,709 |
| 3 | *из них:* | | | |
| 3.1 | Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2020г., всего:<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 32031,965<br>11239,763<br>17009,353<br>3782,848 | **31798,427**<br>11025,083<br>17016,204<br>3757,141 |
| 3.2 | Общая сметная стоимость строительства в прогнозных ценах 2021г., всего:<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | 22503,623<br>7868,104<br>11906,955<br>2728,564 | **22340,141**<br>7717,823<br>11911,750<br>2710,568 |
| 4 | Продолжительность строительства | месяцев | 12,0 | 12,0 |

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1. Оценка принятых проектных решений

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

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

Наружные ограждающие конструкции приняты из условия энергосбережения с учетом требований СН РК 2.04-21-2004.

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

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

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

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта - II (нормальный) технический несложный объект.

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

Рабочий проект соответствует требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий», утвержденных Приказом МНЭ РК от 24 февраля 2015 года № 125; Санитарных правил «Санитарно- эпидемиологические требования к условиям труда и быто-

вого обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных Приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 177.

**8. Выводы:**

8.1. Рабочий проект: **«Солнечная электрическая станция 100 МВт в городе Балхаш, Карагандинская область» (1 и 2 этапы)** *соответствует* требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими **основными технико-экономическими показателями со сметной стоимостью строительства:**

| *№* | *Наименование* | *Единица измерения* | *Количество* |
|---|---|---|---|
| 1 | Назначение | Солнечная электрическая станция 100 МВт в городе Балхаш | |
| 2 | Количество модульных блоков | шт | 16 |
| 3 | Количество модульных столов | шт | 3 847 |
| 4 | Количество ФЭМ | шт | 192 350 |
| 5 | Количество шкафов сборки постоянного тока (DC Combiner Box) | шт | 336 |
| 6 | Преобразовательная станция в составе: | к-т | 16 |
| 7 | Количество и мощность КТП 20/0,6 кВ | шт/кВт | 1/6250 |
| 8 | Количество и мощность инверторов | шт/кВт | 2/3125 |
| Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах по состоянию на 2020-2021 годы: | | | |
| 9 | *Общая сметная стоимость строительства* | *Единицы измерения* | *Рекомендуемые к утверждению* |
| | Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2020г. и прогнозных ценах 2021г., всего:<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | **54138,568**<br>18742,906<br>28927,953<br>6467,709 |
| 9.1 | *из них:* | | |
| 9.1.1 | Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2020г., всего:<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн. тенге | **31798,427**<br>11025,083<br>17016,204<br>3757,141 |
| 9.1.2 | Общая сметная стоимость строительства в прогнозных ценах 2021г., всего:<br>в том числе: СМР<br>оборудование | млн. тенге | **22340,141**<br>7717,823<br>11911,750<br>2710,568 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | прочие затраты | | |
| 10 | Экологические последствия | нормальные | |
| 11 | Продолжительность строительства - 12 (двенадцать) месяцев. | | |
| 12 | Уровень ответственности - II (нормальный) технически не сложный объект | | |

8.2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «KAZ GREEN ENERGY» в соответствии с условиями договора от 26.08.2020 года № КС-0109.

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

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

8.5. Рабочий проект «Солнечная электрическая станция 100 МВт в городе Балхаш, Карагандинская область» (1 и 2 этапы), соответствует Экологическому кодексу Республики Казахстан и «Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

8.6. Рабочий проект «Солнечная электрическая станция 100 МВт в городе Балхаш, Карагандинская область» (1 и 2 этапы), соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования».

**8.Тұжырымдама:**

8.1. **«Қарағанды облысы, Балқаш қаласында 100 МВт күн электр стансиясы» (1 және 2 кезеңдер)** жұмыс жоба Қазақстан Республикасындағы қолданыстағы мемлекеттік нормативтердің талаптарына *сәйкес келеді* және келесі көрсеткіштермен бекіту үшін ұсынылады **құрылыстың сметалық құны бар негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері:**

| *№* | *Атауы* | *Өлшем бірлігі* | *Саны* |
|---|---|---|---|
| 1 | Назначение | Балқаш қаласында 100 МВт күн электр стансиясы | |
| 2 | Модульдік блоктар саны | шт | 16 |
| 3 | Модульдік үстелдер саны | шт | 3 847 |
| 4 | ҚЭҮ саны | шт | 192 350 |
| 5 | DC құрастыру шкафтарының саны (DC Combiner Box) | шт | 336 |
| 6 | Құрамындағы түрлендіру станциясы: | к-т | 16 |
| 7 | КТП саны мен қуаты 20/0,6 кВ | шт/кВт | 1/6250 |
| 8 | Инверторлардың саны мен қуаты | шт/кВт | 2/3125 |
| 2020-2021 жылдардағы жағдай бойынша ағымдағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны: | | | |
| 9 | *Құрылыстың жалпы сметалық құны* | *Өлшем бірліктері* | *Ұсынылатын бекітуге* |
| | Құрылыстың жалпы сметалық құны 2020 | млн. теңге | **54138,568** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | жылғы ағымдағы бағаларда және 2021 жылғы болжамды бағаларда, барлығы:<br>оның ішінде: ҚМЖ<br>құрал-жабдықтар<br>басқа шығындар | | 18742,906<br>28927,953<br>6467,709 |
| 9.1 | *оның ішінде:* | | |
| 9.1.1 | 2020 жылғы ағымдағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы:<br>оның ішінде: ҚМЖ<br>құрал-жабдықтар<br>басқа шығындар | млн. теңге | **31798,427**<br>11025,083<br>17016,204<br>3757,141 |
| 9.1.2 | 2021 жылғы ағымдағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы:<br>оның ішінде: ҚМЖ<br>құрал-жабдықтар<br>басқа шығындар | млн. теңге | **22340,141**<br>7717,823<br>11911,750<br>2710,568 |
| 10 | Экологиялық салдар | қалыпты | |
| 11 | Құрылыс ұзақтығы – 12 (он екі) ай. | | |
| 12 | Жауапкершілік деңгейі - II (қалыпты) техникалық күрделі емес объект. | | |

8.2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2020 жылғы 26 тамыздағыі № КС-0109 шарттың талаптарына сәйкес «KAZ GREEN ENERGY» ЖШС кепілдік етеді.

8.3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

8.4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

8.5. «Қарағанды облысы, Балқаш қаласында 100 МВт күн электр стансиясы» (1 және 2 кезеңдер), жұмыс жобасы Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің 2007 жылғы 28 маусымдағы №204-ө бұйрығымен бекітілген «Жоспарлау алдындағы, жобалау алдындағы және жобалау құжаттамасын әзірлеу кезінде көзделіп отырған шаруашылық және өзге де қызметтің қоршаған ортаға әсеріне бағалау жүргізу бойынша нұсқаулыққа сәйкес келеді.

8.6. «Қарағанды облысы, Балқаш қаласында 100 МВт күн электр стансиясы» (1 және 2 кезеңдер), жұмыс жобасы санитариялық қағидалардың талаптарына сәйкес келеді.

Токуов Б.К.

Директор

ТОО «КонсалтингСтрой»

Бердигожин Е.

Эксперт

ТОО «КонсалтингСтрой»

Абай А.Е.

Эксперт

ТОО «КонсалтингСтрой»

Хасанова Г.А.

Эксперт

ТОО «КонсалтингСтрой»

Бекпаев Е.У.

Эксперт

ТОО «КонсалтингСтрой»

Шалов Б.М.

Эксперт

ТОО «КонсалтингСтрой»

Абдукаликов Ж.К.

Эксперт

ТОО «КонсалтингСтрой»

Ссылка на окончательную редакцию ПСД

Номер: KZ29VDD00149721

**Акимат Карагандинской области**

Акимат Карагандинской области Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области

**РАЗРЕШЕНИЕ**

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

Наименование природопользователя:

Товарищество с ограниченной ответственностью "KAZ GREEN ENERGY" 100008, Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., район им.Казыбек би, улица Ленина, дом № 16/2

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 141240018466

Наименование производственного объекта: Строительство солнечной электрической станции СЭС Балхаш 100 МВт в районе г. Балхаш, Карагандинской области (на период строительства 2020-2021 гг - 15 мес)

Местонахождение производственного объекта:

Карагандинская область, Балхаш Г.А., г.Балхаш -

Соблюдать следующие условия природопользования:

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

Руководитель управления Тазабеков Асет Нурмуханович

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

**Место выдачи:** г.Караганда **Дата выдачи:** 02.09.2020 г.

Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

**Лимиты эмиссий в окружающую среду**

| Наименование загрязняющих веществ | Лимиты эмиссий в окружающую среду | |
|---|---|---|
| | г/сек | т/год |
| 1 | 2 | 3 |
| Лимиты выбросов загрязняющих веществ | | |
| Всего, из них по площадкам: | 2,0305 | 0,9587034 |
| Строительство солнечной электрической станции СЭС Балхаш 100 МВт в районе г. Балхаш, Карагандинской области (на период строительства 2020- 2021 г - 15 мес) | 2,0305 | 0,9587034 |
| в т.ч. по ингредиентам: | | |
| Уайт-спирит | 0,0149 | 0,041 |
| Сера диоксид | 0,029 | 0,0000005 |
| Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:70-20 (шамот, цемент, пыль, цементного производства - глина, глинистый сланец доменный шлак, песок, клинкер | 1,53 | 0,8099 |
| Углерод | 0,0145 | 0,0000003 |
| Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) | 0,0001 | 0,000079 |
| Формальдегид | 0,0035 | 0,0000001 |
| Углерод оксид | 0,0725 | 0,0000013 |
| Проп-2-ен-1-аль | 0,0035 | 0,0000001 |
| Алканы С12-19/в пересчете на С/ | 0,0988 | 0,0310006 |
| Азота (IV) диоксид | 0,0869 | 0,0000015 |
| Азот (II) оксид | 0,113 | 0,000002 |
| Взвешенные частицы | 0,0153 | 0,0175 |
| Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,0004 | 0,000218 |
| Железо (II, III) оксиды | 0,003 | 0,002 |
| Диметилбензол (смесь о-,м-, пизомеров) | 0,0451 | 0,057 |
| Лимиты сбросов загрязняющих веществ | | |
| Лимиты на размещение отходов производства и потребления | | |
| Лимиты на размещение серы | | |

Приложение № 2 к разрешению
на эмиссии в окружающую среду

## Условия природопользования

- Соблюдать нормативы эмиссий в окружающую среду, установленные настоящим разрешением
- Предоставлять ежеквартально в установленные сроки отчеты о выполнении условий природопользования
- Выполнять мероприятия по соблюдению экологических требований на территории, прилегающей к производственному объекту
- Соблюдать требования экологического законодательства Республики Казахстан
- Проводить инструментальные замеры по выбросам в атмосферу, согласно графику, при наличии