1000617043300 61

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"

Заказчик – АО "АРКТИКГАЗ"

ОБУСТРОЙСТВО АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САМБУРГСКОГО ЛУ. ДКС. 4-Й ЭТАП

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Текстовая часть

2022-633-ЮНГГ-П-КР1

Том 4.1

2026

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИНСТИТУТ ЮЖНИИГИПРОГАЗ"

Заказчик – АО "АРКТИКГАЗ"

ОБУСТРОЙСТВО АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САМБУРГСКОГО ЛУ. ДКС. 4-Й ЭТАП

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Текстовая часть

2022-633-ЮНГГ-П-КР1

Том 4.1

Главный инженер В.А. Чуркин

Главный инженер проекта А.Г. Бадло

2026

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
2022-633-ЮНГГ-П-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным документом
2022-633-ЮНГГ-П-КР1-С	Содержание тома 4.1	Лист 2
2022-633-ЮНГГ-П-КР1.ТЧ	Текстовая часть	Лист 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Сиваев			09.10.26
Проверил		Петин			09.10.26
Н.контр.		Филенкова			09.10.26

2022-633-ЮНГГ-П-КР1-С

Содержание тома 4.1

Стадия	Лист	Листов
П		1

ЮЖНИИГИПРОГАЗ

Формат А4

Содержание

Введение 3

1 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 4

1.1 Сведения о топографических условиях 4
1.2 Сведения об инженерно-геологических условиях 4
1.3 Гидрогеологические условия 6
1.4 Метеорологические и климатические условия 6

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 11

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ 13

3.1 Площадочные сооружения 14
3.1.1 Площадка МГПА №7 №10 ДКС 14
3.2 Линейные сооружения 15
3.2.1 Трасса эстакады сетей внеплощадочных (перенос) 15
3.2.2 Трасса эстакады электрической внеплощадочной. Участки кабельных эстакад 16

4 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ 20

5 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА 22

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ 24

6.1 ГПА с газотурбинным приводом №7…№10 (поз.1.1 – 4.1)) 24
6.2 Установка охлаждения. Аппарат воздушного охлаждения (поз.5) - 25
6.3 Фильтр-сепаратор 2ФС-1 (поз.6.1), 2ФС-2 (поз.6.2), 2ФС-3 (поз.6.3) 26
6.4 Блок подачи метанола 2БПМ-1 (поз.1.2-4.2) 26
6.5 Емкость дренажная Е-1 (поз.1.3-4.3) 26
6.6 Емкость дренажная Е-2 (поз.1.4 - 4.4) 26
6.7 Блок подготовки газов 2БПГ (поз. 7.1) 27
6.8 Ресиверы импульсного газа 2РИ-1, 2РИ-2 (поз.7.2) 28
6.9 Емкость дренажная конденсата 2Е-6 (поз.7.3) 28
6.10 Емкость слива теплоносителя 2Е-10 (поз.7.4) 28
6.11 Блок подачи метанола 2БПМ-2 (поз.8) 28
6.12 Здание блока управления (поз.9) 28
6.13 Комплектная трансформаторная подстанция №13 (поз.10), №14 (поз.13) 29
6.14 Аварийная дизельная электростанция АДЭС №4 (поз.11), АДЭС №5 (поз.13) 30
6.15 Емкость аварийного слива ДТ (поз.11.1, поз.13.1) 31
6.16 Площадка ресиверов азота и воздуха (поз.14) 31
6.17 Емкость аварийного слива конденсата 2БЕ-1 (поз.15) 31
6.18 Узел запорно-переключающей арматуры (поз.16) 32
6.19 Здание хранения баллонов с поверочным газом (поз.17) 32
6.20 Лафетная вышка (поз.18) 33
6.21 Блок пожарных гидрантов (поз.19.1-19.7) 33
6.22 Мачта прожекторная с молниеотводом (поз.20.1-20.8), Молниеотвод (поз.21) 33
6.23 Емкость производственно-дождевых стоков (поз.22) 33
6.24 Ограждение (поз.23) 34

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Сиваев			09.10.26
Проверил		Петин			09.10.26
Н.контр.		Филенкова			09.10.26

2022-633-ЮНГГ-П-КР1.ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	76

ЮЖНИИГИПРОГАЗ

Формат А4

6.25 Площадка для временного накопления отходов 34
6.26 Эстакада инженерных сетей внутриплощадочных, Эстакада инженерных сетей ГПА №7…ГПА№10 34
6.27 Внеплощадочные воздушные линии 6 кВ 36
6.28 Эстакада инженерных сетей внеплощадочных (Участок кабельной эстакады от т.2,3 до т.А); Реконструкция объекта "УКПГ. Сети внутриплощадочные. Эстакада сетей внутриплощадочных" (Участок кабельной эстакады от т.1 до т.В) 36
6.29 Реконструкция объекта "Сети внеплощадочные. Эстакада сетей внеплощадочных УКПГ- сооружения водозаборные" (В9э) 37

7 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 38

Таблица 7.1 – Идентификационные признаки зданий и сооружений 39

8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 47

8 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ 51

8.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций 51
Таблица 8.1 – Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций 52
Таблица 8.2 – Результаты расчета 53
8.2 Мероприятия по снижению шума и вибрации 54
8.3 Мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений 55
8.4 Мероприятия по снижению загазованности помещений и удалению избытков тепла 55
8.5 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений 55
8.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность 56
8.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются); 59

9 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК 62

10 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ 63

11 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ 67

12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ 69

13 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ В ОТНОШЕНИИ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ (ВКЛЮЧАЯ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕШЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОПРОВОДОВ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ), ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ 71

14 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 72

15 ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ 73

16 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 74

17 0ВТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 76

Введение

Настоящий раздел "Конструктивные решения" разработан в составе проекта "Обустройство Ачимовских отложений Уренгойского месторождения Самбургского ЛУ. ДКС.4-й этап" на основании:

- п. 13 ст. 48 Федерального закона от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ "Градостроительный кодекс Российской Федерации";

- п. 26, п. 41 постановления Правительства Российской Федерации № 87 от 16.02.2008 г. (ред. от 27.05.2022) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";

- задания на проектирование, материалов изысканий, утвержденных Заказчиком основных проектных решений, исходных данных смежных специальностей и действующими на территории РФ нормативными документами.

Раздел "Конструктивные решения" содержит описание проектных решений зданий и сооружений, расположенных на площадке стройки "Обустройство Ачимовских отложений Уренгойского месторождения Самбургского ЛУ. ДКС.4-й этап".

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

1.1 Сведения о топографических условиях

Район строительства располагается в Тюменской области, на севере ЯНАО, в 42 км северо- восточнее г. Новый Уренгой. Площадь ачимовских отложений расположена в южной части Самбургского лицензионного участка.

В административном отношении участок проектируемого строительства объекта расположен на землях Пуровского района ЯНАО Тюменской области, Российской Федерации.

Рельеф района строительства равнинный, поверхность характеризуется небольшими поднятиями и понижениями, с отметками местности не превышающими 35 – 55 метров Балтийской 1977 г. системы высот с понижением до 30.0 метров на урезе р. Нгарка-Есетояха.

Леса на территории участка низкорослые, угнетенные, распространенные по берегам рек и, частично, по площади на юге участка. Лес представлен смешанными породами деревьев - лиственница, береза.

Территория значительно заболочена, изрезана мелкими реками и ручьями, относится к зоне лесотундры.

1.2 Сведения об инженерно-геологических условиях

Площадка МГПА №7-№10 ДКС расположена с юго-восточной стороны от УКПГ-1А и примыкает к существующей площадке ДКС с юга..

Согласно инженерно-геологического районирования территория расположения объектов строительства входит в Северную Обь-Енисейскую инженерно-геологическую область и входит в состав южной тундры и лесотундры.

Территория строительства представляет собой плоскую аккумулятивно-эрозионную сильнозаболоченную и заозеренную равнину, местами всхолмленную. сложенную преимущественно верхнечетвертичными и голоценовыми отложениями.

В геологическом строении обследованного района (на глубину воздействия сооружений – 10 - 23 м) участвуют верхнечетвертично - голоценовые лагунно-морские отложения третьей морской террасы (ml Q_{III-IV}), перекрытые озерно-аллювиальными отложениями (al Q_{III-IV}). Местами озерно-аллювиальныме отложениямя с поверхности

перекрыты верхнечетвертичными и голоценовыми аллювиальными (a Q_{III-IV}), голоценовыми озёрно - болотными (lb Q_{IV}), болотными (b Q_{IV}), а так же техногенными отложениями (t Q_{IV}).

В составе отложений выделяются практически все типы грунтов от песков средней крупности до глин, среди которых преобладают пылеватые разновидности, часто образующие ленточную слоистость.

Глинистый тип разреза развит на повышенных участках с пологохолмистой поверхностью, расчлененной в приречных частях, представлен глинами, суглинками и супесями с незначительными по объему песчаными прослоями. Суглинки и супеси в верхней части разреза светло-серые, вниз по разрезу более темные. Суглинки нередко опесчаненные. Для верхней части разреза характерно наличие многочисленных включений растительных остатков.

Подстилающий горизонт представлен песками разной крупности с включением незначительных по мощности прослоев суглинков и супесей.

Современные биогенные отложения представлены торфом различной степени разложения и распространены на всех геоморфологических уровнях. Приурочены они к плоским нерасчлененным частям водораздела, к тыловым частям речных пойм, заполняют обширные приозерные котловины, хасыреи, долины логов, ручьев, ложбины стоков и прочие понижения в рельефе. Мощность торфа в зависимости от типов местности изменяется от 0.3 м до 3.1 м.

Особые условия. Наличие многолетнемерзлых грунтов, имеющих массивно-островное распространение. Морфологически они выражены в виде плоских, плоскобугристых и бугристых торфяников. Температура ММГ на уровне годовых нулевых колебаний изменяется в пределах от минус 0.1 °С до минус 0.5 °С.

Глинистые грунты находятся в мерзлом, пластичномёрзлом, песчаные в твёрдомёрзлом состоянии. На территории имеются участки с заглубленной кровлей многолетнемерзлых грунтов, залегающих на глубине 3.5 – 20.0 м с температурой ММГ на уровне годовых нулевых колебаний минус 0.1 - минус 0.3°С. Льдистость грунтов в верхней части разреза (до глубины 3.0-5.0 м) изменяется от слабольдистых до льдистых. С глубины 3-5 м льдистость грунтов уменьшается (грунты становятся преимущественно слабольдистыми).

Величина глубины протаивания и глубины промерзания грунтов для данного района равна 250 см и 225 см соответственно.

Среди геологических процессов негативное влияние на строительство и эксплуатацию будут оказывать пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания и подтопление.

1.3 Гидрогеологические условия

Подземные воды на территории изысканий представлены водами зоны насыщения (надмерзлотные воды зоны СТС и надмерзлотные воды многолетних несквозных таликов).

Надмерзлотные воды зоны СТС существуют недолго. Они возникают в теплый период года (май-июнь) с началом протаивания деятельного слоя, в течение лета могут периодически пропадать из-за недостатка питания, а уже в начале зимы полностью промерзают. Водоупором является кровля ММГ. В летний период воды СТС безнапорны и лишь в начале промерзания приобретают временный напор. Источниками их питания служат атмосферные осадки. Разгрузка вод данного горизонта происходит по оврагам, ложбинам и полосам стока в реки и озера. Колебания уровня надмерзлотных вод в весенне-летний период составляют ±0.5-1.5 м.

Надмерзлотные воды многолетних несквозных таликов, постоянно существующие и непромерзающие в зимний период, развиты под озерами и руслами рек, на участках трасс и площадок с заглубленной кровлей ММГ. Надмерзлотные воды несквозных многолетних таликов имеют более постоянный режим. Водовмещающими грунтами являются все литологические типы грунтов. Эти воды безнапорные или с небольшим местным напором, разгружаются в водотоки, понижения рельефа и овражно-балочную сеть. Залегают ниже слоя сезонного промерзания – протаивания грунтов. Колебания уровня грунтовых вод в весенне-летний период составляет 0.5 – 2.4 м, положение уровня зависит от уровня воды в ближайших водоемах, количества выпадающих осадков и степени интенсивности таяния снегового покрова. Мощность водоносного горизонта зависит от глубины залегания кровли многолетнемерзлых грунтов или грунта водоупора и изменяется в пределах от 0.3 м до 11.5 м.

Тип режима подземных вод – тип сезонного питания. Вид режима питания – междуречный.

1.4 Метеорологические и климатические условия

Район строительства относится к северной строительно-климатической зоне. Территория в ландшафтном отношении соответствует зоне лесотундры, имеет выраженный континентальный климат и по климатическому районированию для строительства [СП 131.13330.2025] относится к ІД району. Наиболее важными факторами формирования климата является западный перенос воздушных масс и влияние континента. Формирование климата происходит под влиянием западной циркуляции летом и сибирского антициклона зимой. Здесь наблюдается более быстрая смена

циклонов и антициклонов, чем на тех же широтах в европейской части РФ, что способствует большой изменчивости погоды. В любой сезон года возможны резкие колебания температуры воздуха не только от месяца к месяцу, но и от суток к суткам и даже

в течение суток. К примеру, в июле солнечная жаркая погода нередко быстро сменяется пасмурной с холодным моросящим дождём, а иногда и настоящим снегопадом с понижением температуры до 0 °С.

Температура воздуха. Для термического режима рассматриваемой территории характерны суровая продолжительная зима, сравнительно короткое умеренно теплое лето, поздние весенние и ранние осенние заморозки, короткие переходные сезоны – весна и осень.

Холодное Карское море, являясь источником холода летом и сильных ветров зимой, увеличивает суровость климата. Его влияние проявляется в незначительном понижении летних температур. В холодное же время года при преобладании антициклонической малооблачной погоды имеет место сильное выхолаживание материка.

Средняя годовая температура воздуха составляет минус 7.1 ˚С. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает минус 56 ˚С. Самым холодным месяцем года является январь, средняя месячная температура которого составляет минус 25.9 ˚С.

Самый теплый месяц года – июль, его средняя месячная температура составляет плюс 15.7 ˚С. Абсолютный максимум температуры воздуха – плюс 34 ˚С наблюдается в июле.

Суточный ход температуры воздуха наиболее выражен в период с марта по сентябрь. Самые низкие значения обычно приходятся на 3 – 4 часа, самые высокие – на 14 – 16 часов. Суточные амплитуды летом – от 6 – 10 °С, зимой – до 2 – 6 °С.

В соответствии с распределением зон действия метеостанций описываемая территория относится к зоне действия метеорологической станции Уренгой, по материалам наблюдений которой составлена настоящая климатическая характеристика, приведенная в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Климатическая характеристика района

Характеристика		Значение
Климатический подрайон строительства (СП 131.13330.2025, рис.А1)		1Д
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С		-56
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С		+34
Средняя годовая температура воздуха, °С		-7,1
Среднемесячная температура наиболее холодного месяца (январь), °С		-25,9
Среднемесячная температура наиболее теплого месяца (июль), °С		15,7
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	обеспеченностью 0,92	-48
	обеспеченностью 0,98	-50
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С	обеспеченностью 0,92	-52
	обеспеченностью 0,98	-54
Температура воздуха холодного периода обеспеченностью 0.94		-36

Характеристика	Значение
Нормативное значение ветрового давления для III района, кПа (СП20.13330.2016)	0,38
Нормативное значение веса снегового покрова для V района, кПа (СП20.13330.2016)	2,5
Средняя годовая скорость ветра, м/с	3,7
Сейсмичность района строительства, баллы (СП 14.13330.2011 согласно картам: А, В, С1	до 5

Температура почвы. На температурный режим почвы и ее промерзание наибольшее влияние оказывает высота снежного покрова, влажность почвы и сроки выпадения снега. Наибольшее промерзание наблюдается на возвышенных и открытых местах.

На поймах рек и в логах при значительной высоте снежного покрова промерзание грунтов менее велико, чем на открытой местности. По значениям температура поверхности почвы весьма близка температуре воздуха и её ход соответствует ходу температуры воздуха.

Средняя за год среднемесячная температура поверхности почвы составляет минус 7.1 °С, наибольшая среднемесячная температура почвы наблюдается в июле и достигает плюс 17.8 °С, а наименьшая в январе, которая равна минус 27.7 °С. Абсолютный максимум оставляет 47.7°С и приходится на июль, абсолютный минимум, который наблюдается в декабре, равен минус 58.1 °С.

На глубину промерзания существенное влияние имеют местные факторы: микрорельеф, экспозиция, характер почвенного и растительного покрова, цвет почвы и т.д.

Согласно результатам инженерно-геологических изысканий:

- нормативная глубина сезонного протаивания (СТС) составляет: для песков – 2.2 - 2.6 м, для супесей – 1.8 - 1.9 м, для супесей с примесью органики – 1.7 м, для суглинков - 1.5 - 1.6 м, для суглинков с примесью органики – 1.2 – 1.5 м, для торфов – 0.5 м;

- нормативная глубина сезонного промерзания (СМС) составляет: для песков - 3.5 – 4.2 м, для супесей - 3.2 – 3.4 м, для супесей с примесью органики – 3.0 м, для суглинков - 2.6 – 2.9 м, для суглинков с примесью органики – 2.5 – 2.7 м, для торфов – 1.0 м.

Влажность воздуха. Основными характеристиками влажности воздуха являются относительная влажность и упругость водяного пара. Упругость водяного пара, находящегося в воздухе, выражает собой парциальное давление водяного пара.

Годовой ход влажности воздуха связан с его температурой. Парциальное давление водяных паров особенно мало зимой, в период низких температур. Его минимум наблюдается в январе и не превышает 1 мб.

С повышением температуры воздуха весной влажность воздуха увеличивается и достигает максимума летом, в июле – 12.1. Среднее годовое значение упругости водяного пара составляет 4.7 мб.

Относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, в среднем за год составляет 77%.

Атмосферные осадки. В формировании режима увлажнения решающая роль принадлежит атмосферным осадкам. Их характер, количество и распределение определяются в основном процессами циркуляции атмосферы. Увлажнение здесь почти целиком зависит от влаги, приносимой с запада. Годовая сумма осадков 497 мм. Наибольшее месячное количество осадков приходится на август – 67 мм, наименьшее количество – на февраль – 20 мм. За год выпадает в среднем около 45% жидких, 32% твердых и 23% смешанных осадков. Наибольшее практическое применение имеет суточный максимум осадков. Наблюденный суточный максимум составляет 65 мм.

Снежный покров. На климат описываемой территории и хозяйственную деятельность снежный покров оказывает существенное влияние, поскольку зима длится большую часть года и 32% осадков выпадает в твердом виде.

Выпадение первого снега наступает обычно ранее даты перехода температуры воздуха через 0 °С и в среднем соответствует середине сентября. Колебания сроков наступления даты образования устойчивого снежного покрова в каждом конкретном году может значительно отличатся от средней. Снежный покров редко устанавливается сразу, обычно первый снег стаивает под влиянием жидких осадков и оттепелей.

Устойчивый снежный покров образуется чаще через 8 – 10 дней после выпадения первого снега. С момента образования устойчивого снежного покрова высота его постепенно нарастает и к началу ноября составляет обычно 19 см. Наиболее интенсивный прирост высоты снега наблюдается в начале зимы. В январе - феврале с установлением сибирского антициклона высота его увеличивается незначительно.

Средняя высота снежного покрова составляет 84 см, максимальная 132 см. Уменьшение высоты снежного покрова вследствие таяния и уплотнения снега начинается в конце апреля. Полностью снежный покров разрушается в конце мая. Число дней со снежным покровом в среднем составляет 244 в году.

Ветровой режим. Ветровой режим зависит от основных циркуляционных факторов и орографических условий.

Рассматриваемая территория в холодное время года находится, с одной стороны, под влиянием сибирского антициклона, что обуславливает высокое давление над материком, с другой стороны – под влиянием циклонов, перемещающихся с Атлантики вдоль северных широт в восточном направлении. Над Карским морем устанавливается преимущественно циклоническая погода с низким давлением.

К концу зимы мощность антициклона ослабевает. По мере нагревания суши антициклон разрушается, давление над Карским морем растет и в течение всего лета удерживается выше, чем над материком. Средняя годовая скорость ветра составляет

3.7м/с, за январь – 3,5 м/с, за июль – 3,5 м/с. Как правило, сильные ветры чаще наблюдаются на господствующих направлениях и отличаются большей продолжительностью. Наиболее частые направления ветра в январе южной составляющей, в июле – северной, а в целом за год наиболее повторяемые ветры – северного, южного и западного направлений.

Атмосферные явления.

Туманы. Важной характеристикой для определения условий рассеивания примесей в атмосфере и реагирования на экстренные ситуации является повторяемость туманов. Наиболее часто туманы наблюдаются в августе – октябре. За год среднее число дней с туманами составляет 15,36, наибольшее 26. Максимум туманов наблюдается в летнее время с максимумом в августе.

Грозы. Среднее число дней в году с грозой составляет 7.64. Грозы проходят в летний период с мая по сентябрь. Среднегодовая продолжительность гроз 13,35часов.

Град. Среднее число дней в году с градом составляет 0.30, наибольшее – 3. Град наблюдается в течение летних месяцев.

Гололедно-изморозевые явления. Гололедные явления наблюдаются в периоды с августа по июнь. Среднее число дней с обледенением составляет 47,19, максимальное – 95 дней.

Максимальный диаметр гололедно-изморозевых отложений -25мм, максимальная толщина стенки гололеда – 4мм, максимальный вес гололедно-изморозевых отложений на проводах гололедного станка – 31,79г/м.

Метели. На рассматриваемой территории метели чаще всего связаны с прохождением южных. западных и северо-западных циклонов. На метелевую деятельность большое влияние оказывают местные условия. в особенности степень защищенности. Как правило. метели отмечаются с первых чисел сентября до сначала июня.

Согласно СП 20.13330.2016 участок строительства относится к V району по весу снегового покрова, III району по давлению ветра, II району по толщине стенки гололеда. Вес снегового покрова составляет 2.5 кПа, нормативное ветровое давление 0.38 кПа. нормативная толщина стенки гололеда 5 мм. Территория строительства в соответствии с районированием «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) издание седьмое п. 2.5.38 относится по ветровому давлению к IV району (800 Па). по толщине стенки гололеда – к II району (15 мм) район по среднегодовой продолжительности гроз в часах – от 10 до 20 часов с грозой.

2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Для климата рассматриваемой территории характерны суровая зима с длительным залеганием снежного покрова, короткие переходные сезоны – весна и осень, короткое холодное лето, поздние весенние и ранние осенние заморозки, полное отсутствие в отдельные годы безморозного периода, длительная полярная ночь и сумерки. Район характеризуется суровым арктическим климатом. В любой сезон года возможны резкие колебания температуры воздуха не только от месяца к месяцу, но и от суток к суткам и даже в течение суток. К примеру, в июле солнечная жаркая погода нередко быстро сменяется пасмурной с холодным моросящим дождём, а иногда и настоящим снегопадом с понижением температуры до 0 °С.

Опасные метеорологические явления и процессы

Перечень опасных метеорологических процессов и явлений определялся в соответствии с СП 11-103-97. К опасным метеорологическим процессам и явлениям могут относиться:

- ураганные ветры, смерчи (динамическое воздействие на сооружения, достигающее разрушительной силы в зоне действия процесса);
- снежные заносы (большие отложения снежного покрова, затрудняющие нормальное функционирование предприятий);
- гололед (утяжеление конструкций сооружения вследствие их покрытия льдом, изморозью).

Количественные показатели проявления опасных гидрометеорологических процессов и явлений:

- ветер – скорость более 25 м/с, для побережий морей более 30 м/с не при порывах, ураганный ветер (ураган) - 33 м/с и более;
- смерч – любые;
- дождь – слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах.

Более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории.

100 мм за 2 суток и менее.

150 мм за 4 суток и менее.

250 мм за 9 суток и менее.

400 мм за 14 суток и менее.

- ливень – слой осадков более 30 мм за 1 ч. и менее.
- гололед – отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм.

-

По данным метеостанций ЯНАО возможное максимальное значение скорости ветра в порыве - более 30 м/с.

По остальным количественным показателям процессы не относятся к опасным на данной территории.

3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании

Разрез грунтовой толщи неоднороден по составу и свойствам. Грунты находятся как в мерзлом, так и в талом состояниях, и представлены песками разной крупности, суглинками и техногенным (насыпным) грунтом.

В результате статистической обработки и анализа пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов в разрезе на исследованной территории выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Наименования, нормативные и расчётные значения физико-механических свойств которых детально приведены в таблице 3.1.

Согласно ГОСТ 25100-2020 “Грунты. Классификация” (приложение В, таблица В.12) и п. 5.3 СП 25.13330.2020 по коэффициенту сжимаемости m_f – грунты на участках изысканий классифицируются как пластичномерзлые. Характеристики грунтов на участке изысканий подразделяются по их криогенному состоянию.

На территории месторождения нормативная глубина сезонного оттаивания мёрзлых грунтов составляет: для песков – 2.6 – 2.8 м; для суглинков - 2.2 – 2.3 м. Нормативная глубина сезонного промерзания составляет: для песков – 3.3–3.4 м; для суглинков – 2.5–2.6 м.

По относительной деформации морозного пучения: ИГЭ №№ 1, 2, 6, 7 – непучинистые, ИГЭ №№ 4, 5, 9, 12 – слабопучинистые.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях – слабоагрессивная (согласно таблице В.2 СП 28.13330.2017).

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны I группы по сульфатостойкости и по водопроницаемости марки W4 – неагрессивная, марок W6 - W20 - неагрессивная, II и III группы по сульфатостойкости и по водопроницаемости марок W4 - W20 - неагрессивная (согласно таблице В.1 СП 28.13330.2017).

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресные природные воды) на металлические конструкции (согласно таблице Х.3 СП 28.13330.2017) – среднеагрессивная.

Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции (согласно таблице Х.5 СП 28.13330.2017) ниже уровня подземных вод среднеагрессивная, выше уровня подземных вод – среднеагрессивная.

Коррозионная агрессивность (КА) грунтов в естественном залегании по отношению к стали (согласно таблице 1 ГОСТ 9.602-2016 и таблице 6.1 СТО Газпром 9.0-001-2016) – от низкой до средней (по результатам полевых исследований).

Опасного влияния блуждающих токов на проектируемые подземные сооружения не зарегистрировано (U<0.5 В).

3.1 Площадочные сооружения

3.1.1 Площадка МГПА №7 №10 ДКС

На территории проектируемого объекта строительства выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ), нормативные и расчётные значения физико-механических свойств которых детально приведены в таблице 3.1.

Грунты в талом состоянии (подозерные, подрусловые, техногенные талики; участки с заглубленной мерзлотой) и грунты деятельного слоя (СМС):

ИГЭ-1. Песок средней крупности средней плотности влажный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. Широко распространен в верхней части разреза в виде слоёв мощностью от 0.4 м до 10.3 м.

ИГЭ-2. Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. Залегает в верхней, средней и нижней части разреза в виде слоёв, линз и прослоев мощностью от 0.3 м до 13.0 м.

ИГЭ-4. Суглинок твердый. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. Распространен в верхней и средней части разреза в виде линз, слоёв и прослоев мощностью от 0.7 м до 4.1 м.

ИГЭ-5. Суглинок тугопластичный. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. Залегает в верхней и средней части разреза в виде линз, слоёв и прослоев мощностью от 0.7 м до 4.8 м.

Грунты в мерзлом состоянии. Многолетнемерзлые грунты (ММГ) и грунты деятельного слоя (СТС).

ИГЭ-6. Насыпной грунт. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности влажный. Залегает на ограниченных участках в верхней части разреза в виде слоёв мощностью от 0.5 м до 1.8 м.

ИГЭ-7. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности отвлажного до водонасыщенного. Широко распространен в средней и нижней части разреза в виде линз, слоёв и прослоев мощностью от 0.6 м до 16.7 м.

ИГЭ-9. Песок мелкий с прослоями пылеватого мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок мелкий с прослоями пылеватого средней

плотности водонасыщенный. Залегает на ограниченных участках в средней и нижней части разреза в виде линз, слоёв и прослоев мощностью от 1.0 м до 10.4 м.

ИГЭ-12. Суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. При оттаивании суглинок полутвердый. Встречен на локальных участках в районе скважин С.90Г17, С.577Т18 и С.578Т18 в средней части разреза в виде линз. Вскрытая мощность – от 1.8 м до 5.9 м.

Температура ММГ на уровне годовых нулевых колебаний изменяется от минус 0.1°С до минус 0.3°С.

Подземные воды представлены надмерзлотными водами зоны СТС и надмерзлотными водами многолетних несквозных таликов. На момент изысканий (ноябрь – декабрь 2024 г) встречены на глубине от 1.8 м до 10.9 м (абсолютные отметки 31.8 – 45.7).

Категория опасности природного процесса пучения – опасное (Таблица 5.1 СП 115.13330.2016 Актуализированная редакция (СНиП 22-01-95)).

Категория сложности инженерно-геокриологических условий – III (сложная).

3.2 Линейные сооружения

3.2.1 Трасса эстакады сетей внеплощадочных (перенос)

Трасса эстакады сетей внеплощадочных (перенос). Водовод исходной воды В9э расположена с юго-восточной стороны от УКПГ-1А. Она проложена вдоль трассы автодороги и огибает площадку МГПА №7-№10 ДКС с западной, южной и восточной стороны. Начало и конец трассы расположены на оси существующей эстакады сетей внеплощадочных к водозаборным сооружениям.

На данной территории выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Грунты в талом состоянии (подозерные, подрусловые, техногенные талики; участки с заглубленной мерзлотой) и грунты деятельного слоя (СМС).

ИГЭ-1. Песок средней крупности средней плотности влажный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. Залегает в верхней и средней части разреза в виде слоёв мощностью от 1.4 м до 9.5 м.

ИГЭ-2. Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. Встречен в верхней, средней и нижней части разреза в виде слоёв и линз мощностью от 0.3 м до 9.6 м.

ИГЭ-4. Суглинок твердый. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. Встречен в районе скважины С.116В24 на локальном участке в верхней части разреза в виде линзы мощностью до 3.4 м.

ИГЭ-5. Суглинок тугопластичный. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. Встречен в районе скважины С.112В24 на локальном участке в верхней части разреза в виде линзы мощностью до 4.0 м.

Грунты в мерзлом состоянии. Многолетнемерзлые грунты (ММГ) и грунты деятельного слоя (СТС).

ИГЭ-7. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности отвлажного до водонасыщенного. Залегает в верхней, средней и нижней части разреза в виде линз и слоёв мощностью от 2.1 м до 11.0 м.

Температура ММГ на уровне годовых нулевых колебаний изменяется от минус 0.1°С до минус 0.2°С.

Подземные воды представлены надмерзлотными водами многолетних несквозных таликов. На момент изысканий (ноябрь 2024 г) встречены на глубине от 1.4 м до 10.8 м (абсолютные отметки 34.3 – 43.3).

Наличие опасного влияния блуждающих токов на проектируемые подземные сооружения отсутствует (согласно ГОСТ 9.602-2016).

Категория сложности инженерно-геокриологических условий – III (сложная).

3.2.2 Трасса эстакады электрической внеплощадочной. Участки кабельных эстакад

Участок кабельной эстакады от т. 1 до т. А расположен западнее площадки МГПА №7-№10 ДКС. Начало трассы расположено опоре кабельной эстакады возле опоры №1 ВЛ-6кВ, ф.Ач-26. Конец трассы расположен на существующей эстакаде сетей внеплощадочных (водовода исходной воды), в ПК0 трассы эстакады сетей внеплощадочных (перенос).

Участок кабельной эстакады от т. 2, 3 до т. Б расположен западнее площадки МГПА №7-№10 ДКС. Начало трассы расположено на существующей эстакаде сетей внеплощадочных (водовода исходной воды), в конечном пикете трассы эстакады сетей внеплощадочных (перенос).

В результате обработки материалов полевых исследований и лабораторных анализов грунтов в литологическом разрезе выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Грунты в талом состоянии (подозерные, подрусловые, техногенные талики; участки с заглубленной мерзлотой) и грунты деятельного слоя (СМС).

ИГЭ-1. Песок средней крупности средней плотности влажный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. Залегает в верхней и средней части разреза в вде слоёв мощностью от 1.4 м до 6.5 м.

ИГЭ-2. Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура

массивная. Встречен в средней и нижней части разреза в виде слоёв мощностью от 0.4 м до 9.6 м.

ИГЭ-4. Суглинок твердый. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. Встречен в районе скважин С.116В24, С.121Е24 и С.122В24 в верхней части разреза в виде линз мощностью от 0.7 м до 3.4 м.

ИГЭ-5. Суглинок тугопластичный. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. Встречен в районе скважин С.112Е24 и С.156В24 в верхней части разреза в виде линз мощностью от 1.8 м до 2.6 м.

Грунты в мерзлом состоянии. Многолетнемерзлые грунты (ММГ) и грунты деятельного слоя (СТС).

ИГЭ-6. Насыпной грунт. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности влажный. Залегает в верхней части разреза на участке пересечения с трасой существующей автодороги в виде линзы мощностью до 1.6 м.

ИГЭ-7. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности отвлажного до водонасыщенного. Встречен в нижней части разреза в виде слоя мощностью от 2.7 м до 9.3 м.

Температура ММГ на уровне годовых нулевых колебаний изменяется от минус 0.1°С до минус 0.3°С.

Подземные воды представлены надмерзлотными водами многолетних несквозных таликов. На момент изысканий (ноябрь - декабрь 2024 г) встречены на глубине от 1.4 м до 11.2 м (абсолютные отметки 33.8 – 43.3).

Наличие опасного влияния блуждающих токов на проектируемые подземные сооружения отсутствует (согласно ГОСТ 9.602-2016).

Категория сложности инженерно-геокриологических условий – III (сложная).

Таблица 3.1 Сводная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических свойств ИГЭ

№ ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Природная влажность (суммарная влажность мерзлого грунта), д.е.			Влажность на границе текучести д.е.			Влажность на границе раскатывания, д.е.			Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между льдистыми включениями, д.е.	Влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды, д.е.	Суммарная льдистость мерзлого грунта, д.е.	Льдистость грунта за счет ледяных включений д.е.			Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой , д.е./ Коэффициент водонасыщения, д.е.	Нормативный коэффициент оттаивания грунта, д.е.	Нормативный коэффициент сжимаемости Оттаивающего грунта, МПа$^{-1}$	Плотность частиц грунта, т/м3	Плотность грунта (плотность мерзлого грунта), т/м3	Плотность скелета грунта (плотность скелета мерзлого грунта) , т/м3	Коэффициент пористости (коэффициент пористости мерзлого грунта) , д.е.	Нормативное значение удельного сцепления, кПа	Нормативное значение угла внутреннего трения, град.	Нормативное значение модуля деформации, МПа	Температура начала замерзания грунта, °С	Теплопроводности грунта в мерзлом состоянии, Вт/(м°С)	Объемная теплоемкость грунта в мерзлом состоянии, Дж/(м^3°С*10-6)	Степень засоленности грунта, %	Степень разложения торфа, %	Степень зольности торфа, д.е.	Относительное содержание органических веществ, д.е.	Расчетная относительная деформация пучения, д.е.	Расчетное сопротивление грунта. Расчетное давление на мерзлый грунт, кПа	Расчетное сопротивление мерзлого грунта сдвигу по поверхности смерзания , кПа	Сопротивление мерзлого грунта сдвигу по грунту или грунтовому раствору, кПа
		$A_п$	85%	95%	$A_п$	85%	95%	$A_п$	85%	95%						$A_п$	85%	95%																						
		W **W_{tot}**			**W_L**			**W_p**			**I_p**	**I_L**	**W_m**	**W_w**	**I_{tot}**	**I_i**			**S_r**	**A_{th}^H**	**m_{th}^H**	**ρ_s**	**ρ** **ρ_f**	**$\rho_{d,th}$** **$\rho_{d,f}$**	**e** **e_f**	**C_n**	**φ_n**	**E_n**	**T_{bf}**	**λ_f**	**C_f**	**D_{sal}**	**D_{dp}**	**D_{as}**	**I_r**	**ε_{th}**	**R**	**R_{af}**	**R_{sh}**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
ИГЭ 1	Песок средней крупности средней плотности влажный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная	0.145 0.145	0.147 0.147	0.148 0.148	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- 0.299	- <0.03	- -	- -	0.599 0.899	- 0.036	- 0.033	2.65 2.65	1.85 2.13	1.61 1.86	0.644 0.427	1 -	32 -	22 -	- -0.1	2.9	2.26	0.004	-	-	-	- <0.01	400* 1950*	- 100*	- 145*
ИГЭ 2	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная	0.220 0.220	0.224 0.224	0.226 0.226	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- 0.393	- <0.03	- -	- -	0.910 0.900	- 0.036	- 0.033	2.65 2.65	1.97 1.96	1.61 1.61	0.642 0.648	1 -	33 -	26 -	- -0.1	4.01	2.41	0.004	-	-	-	- <0.01	400* 1950*	- 100*	- 145*
ИГЭ 4	Суглинок твердый. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура массивная	0.175 0.175	0.185 0.185	0.189 0.189	0.289 0.289	0.303 0.303	0.308 0.308	0.185 0.185	0.193 0.193	0.196 0.196	0.104 0.104	<0 -	- 0.175	- 0.121	- 0.106	- <0.03	- -	- -	0.626 0.928	- 0.000	- -	2.69 2.69	1.81 2.08	1.54 1.77	0.753 0.523	60 -	17 -	21 -	- -0.2	1.51	2.14	0.013	-	-	-	- 0.022	300* 900*	- 80*	- 100*
ИГЭ 5	Суглинок тугопластичный. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая	0.251 0.251	0.263 0.263	0.267 0.267	0.329 0.329	0.344 0.344	0.349 0.349	0.202 0.202	0.213 0.213	0.217 0.217	0.126 0.126	0.384 -	- 0.127	- 0.386	- 0.232	- 0.144	- 0.183	- 0.033	0.763 0.865	- 0.032	- -	2.70 2.70	1.79 1.93	1.43 1.54	0.888 0.753	20 -	28 -	14 -	- -0.2	1.22	2.14	0.033	-	-	-	- 0.022	225* 900*	- 80*	- 100*
ИГЭ 6	Насыпной грунт. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности влажный	0.138 0.138	0.141 0.141	0.142 0.142	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0.300 -	<0.03 -	- -	- -	0.630 0.563	0.036 -	0.033 -	2.65 2.65	1.91 1.83	1.68 1.61	0.580 0.650	- 1*	- 35*	- 30*	-0.1 -	3.25	2.26	0.005	-	-	-	<0.01 -	1950* 400*	100* -	145* -
1ИГЭ 7	Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности от влажного до водонасыщенного	0.190 0.190	0.193 0.193	0.194 0.194	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0.357 -	<0.03 -	- -	- -	0.887 0.778	0.036 -	0.033 -	2.66 2.66	2.02 1.92	1.70 1.61	0.567 0.650	- 1*	- 35*	- 30*	-0.1 -	3.48	2.26	0.005	-	-	-	<0.01 -	2123 400	189 -	145* -
ИГЭ 9	Песок мелкий с прослоями пылеватого мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок мелкий с прослоями пылеватого средней плотности от влажного до водонасыщенного	0.208 0.208	0.215 0.215	0.217 0.217	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0.378 -	<0.03 -	- -	- -	0.880 0.820	0.048 -	0.054 -	2.66 2.66	1.97 1.92	1.63 1.59	0.629 0.675	- 1.5*	- 30*	- 23*	-0.11 -	3.31	2.41	0.006	-	-	-	0.018 -	1023 200*	203 -	145* -
ИГЭ 12	Суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. При оттаивании суглинок полутвердый	0.225 0.225	0.263 0.263	0.282 0.282	0.322 0.322	0.368 0.368	0.391 0.391	0.196 0.196	0.234 0.234	0.254 0.254	0.126 0.126	- 0.230	0.225 -	0.225 -	0.103 -	0.015 -	- -	- -	0.894 0.759	0.070 -	0.132 -	2.70 2.70	1.97 1.84	1.61 1.50	0.680 0.800	- 23*	- 22*	- 16*	-0.2 -	0.98	1.76	0.072	-	-	-	0.023 -	895 200*	148 -	100* -

*- значения Rsh грунтов в мерзлом состоянии приведены согласно СП 25.13330.2020 Приложение В, таблица В4 (для незасоленных грунтов) и таблица В9 (для засоленных грунтов) при температуре на глубине 10м;

Значения Cn, φn, En, R грунтов в талом состоянии приведены согласно СП 22.13330.2016 Приложение А, таблицы А1, А2, А3, А4

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

2022-633-ЮНГГ-П-КР1.ТЧ

Лист 18

Таблица 3.2 – Гранулометрический состав

№ ИГЭ	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020	Гранулометрический состав, размер частиц в мм и количество их по весу в %										
		глина	пыль		песок					гравий		
			мелкая	крупная	тонк.	мелкий	средний	крупный	груб.			
		до 0.002	0.002-0.01	0.01-0.05	0.05-0.1	0.1-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10.0	10.0-20.0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИГЭ 1	Песок средней крупности средней плотности влажный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная	8,78				26,63	51,34	11,47	1,42	0,33	0,03	-
ИГЭ 2	Песок средней крупности средней плотности водонасыщенный. При промерзании песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная	8,17				22,14	52,75	14,23	2,08	0,58	0,05	-
ИГЭ 4	Суглинок твердый. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура массивная	4,64	7,42	24,07	36,03	24,97	2,63	0,23	0,03	-	-	-
ИГЭ 5	Суглинок тугопластичный. При промерзании суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая	3,58	7,34	37,50	17,95	22,63	6,77	3,83	0,40	-	-	-
ИГЭ 6	Насыпной грунт. Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности влажный	12,84				26,77	48,55	10,16	1,18	0,29	0,21	-
ИГЭ 7	Песок средней крупности мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок средней крупности средней плотности от влажного до водонасыщенного	11,60				19,98	48,88	15,54	2,53	1,14	0,33	-
ИГЭ 9	Песок мелкий с прослоями пылеватого мерзлый слабольдистый криотекстура массивная. При оттаивании песок мелкий с прослоями пылеватого средней плотности от влажного до водонасыщенного	4,21	4,96	9,58	2,80	35,16	36,39	5,57	1,00	0,32	0,01	-
ИГЭ 12	Суглинок мерзлый слабольдистый криотекстура слоистая. При оттаивании суглинок полутвердый	12,37	22,57	31,98	11,05	13,93	5,64	2,07	0,39	-	-	-

4 Специфические грунты

Изыскиваемая площадь характеризуется наличием многолетнемерзлых грунтов. Мерзлота сливающегося и несливающегося типа, что определяет существование талых и мерзлых грунтов, в зависимости от их фазового состояния и температуры.

Многолетнемерзлые грунты представлены:

- песками средней крупности слабольдистыми (ИГЭ-7);
- песками мелкими с прослоями пылеватого слабольдистыми (ИГЭ-9);
- суглинками слабольдистыми и льдистыми (ИГЭ-12).

Распространение ММГ в плане и по разрезу не сплошное (на глубину изученной толщи до 23.0 м). Многолетнемерзлые грунты по результатам изысканий выявлены в большей части пройденных скважинах.

В пределах участка изысканий выделяется один тип мерзлой толщи по отношению к слою промерзания – оттаивания – несливающийся. Несливающийся тип мерзлой толщи приурочен к участкам распространения многолетних несквозных таликов. Глубина залегания кровли ММГ - от 3.6 м до 15.6 м. В целом в границах исследуемого участка на изученную глубину незначительно преобладают мерзлые грунты, на долю которых в процентном соотношении приходится 50-60%, на долю талых, соответственно, 40-50%.

По данным измерений температуры в скважинах и по материалам ранее проведенных работ в районе изысканий глубина нулевых годовых колебаний принята в пределах 12.0 – 13.0 м. В естественных условиях среднегодовые температуры многолетнемерзлых грунтов на глубине нулевых годовых колебаний (12 – 13 м) из-за неравномерного накопления снега и влияния поверхностных вод на различных элементах рельефа достигают значений минус 0.1°С - минус 0.3 °С.

Нормативное значение среднегодовой температуры многолетнемерзлого грунта $T_{0,n}$ принято равным температуре грунта на глубине нулевых годовых колебаний.

Температура ММГ на уровне годовых нулевых колебаний на участке изысканий нормативное значение среднегодовой температуры изменяется в пределах от минус 0.1 °С до минус 0.3 °С. Среднее значение – минус 0.2 °С.

На территории строительства также встречены техногенные образования, представленные насыпным грунтом (ИГЭ-6), слагающим планомерно возведённые и уплотнённые насыпи автомобильной дороги и существующей старой отсыпки площадки ДКС. Территория площадки МГПА №7-№10 ДКС частично отсыпана песчанным грунтом (в северной части), мощностью от 0.5 м до 1.8 м. Мощность насыпного слоя по участку существующей автодороги, проходящей через площадку, составляет до 1.6 м. Насыпной грунт представлен песком средней крупности. Залегает с дневной

поверхности в зоне СТС. Насыпной грунт на момент изысканий находился как в талом, так и в мерзлом слабольдистом состоянии. В теплое время года выше уровня подземных вод – влажный, ниже - водонасыщенный. Грунт привозной с сухоройных карьеров.

Пески, слагающие насыпной слой, средней плотности: с одной стороны за счет самоуплотнения во времени (промерзание-оттаивание и периодическое смачивание слоя СТС), с другой - за счет передвижения тяжелой техники.

Давность образования насыпных грунтов превышает 2 года.

5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта

Подземные воды на территории изысканий представлены водами зоны насыщения (надмерзлотные воды зоны СТС и надмерзлотные воды многолетних несквозных таликов).

Надмерзлотные воды зоны СТС существуют недолго. Они возникают в теплый период года (май-июнь) с началом протаивания деятельного слоя, в течение лета могут периодически пропадать из-за недостатка питания, а уже в начале зимы полностью промерзают. Водоупором является кровля ММГ. В летний период воды СТС безнапорны и лишь в начале промерзания приобретают временный напор. Источниками их питания служат атмосферные осадки. Разгрузка вод данного горизонта происходит по оврагам, ложбинам и полосам стока в реки и озера. Колебания уровня надмерзлотных вод в весенне-летний период составляют ±0.5-1.5 м.

Надмерзлотные воды многолетних несквозных таликов, постоянно существующие и непромерзающие в зимний период, развиты под озерами и руслами рек, на участках трасс и площадок с заглубленной кровлей ММГ. Надмерзлотные воды несквозных многолетних таликов имеют более постоянный режим. Водовмещающими грунтами являются все литологические типы грунтов. Эти воды безнапорные или с небольшим местным напором, разгружаются в водотоки, понижения рельефа и овражно-балочную сеть. Залегают ниже слоя сезонного промерзания – протаивания грунтов. Колебания уровня грунтовых вод в весенне-летний период составляет 0.5 – 2.4 м, положение уровня зависит от уровня воды в ближайших водоемах, количества выпадающих осадков и степени интенсивности таяния снегового покрова. Мощность водоносного горизонта зависит от глубины залегания кровли многолетнемерзлых грунтов или грунта-водоупора и изменяется в пределах от 0.3 м до 11.5 м на исследованных участках.

Тип режима подземных вод – тип сезонного питания. Снежный покров инфильтруется весной. Второй период питания совпадает с сезоном дождей. Таким образом, колебания уровня подземных вод тесно связаны с атмосферными осадками и процессами оттаивания-промерзания в течение года. Вид режима питания – междуречный. Вид режима питания – междуречный.

Надмерзлотные воды зоны СТС и надмерзлотные воды многолетних несквозных таликов гидравлически тесно связаны между собой, характеризуются близким составом, минерализацией и свойствами.

Глубина залегания УПВ в целом для участка работ составляет от 1.4 м до 11.2 м.

Уровень подземных вод на момент изысканий приведен на инженерно-геологических разрезах и колонках.

Результаты химического анализа вод зоны насыщения приведены в таблице 4.1.

Таблица 5.1 - Результаты химического анализа вод зоны насыщения

Место отбора:
Скважины №№ 113В24, 42В24, 89В24, 309Г22, 332Г22, 348Г22, 361Г22
Глубина отбора: 0,1 – 13,8 м

Показатели агрессивности	An минимум - максимум (к-во иссл.)
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/ дм^3	0,22 – 1,08 (7)
Водородный показатель, pH	4,52 – 7,17(7)
Содержание агрессивной углекислоты, мг/ дм^3	9,68 – 69,08 (7)
Содержание магнезиальных солей, мг/ дм^3, в пересчете на ион Mg^{2+}	0,49 – 4,5 (7)
Содержание едких щелочей, мг/ дм^3, в пересчете на ионы Na^+ и K^+	2,32 – 8,32(7)
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов и других солей, мг/дм^3	30,00– 278,00 (7)
Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{-2} , мг/ дм^3	0,00 – 2,56 (7)
Содержание хлоридов в пересчете на Cl -, мг/ дм^3	2,91 – 8,88 (7)
Жесткость общая, мг-экв/ дм^3	0,13 – 1,12 (7)

По химическому составу вода, преимущественно, гидрокарбонатно-хлоридно-кальций-натриевая, гидрокарбонатно-хлоридно-натрий-кальциевая, гидрокарбонатно-хлоридно-магний-кальциевая.

Вода-среда слабоагрессивная по бикарбонатной щелочности, среднеагрессивная по водородному показателю, среднеагрессивная по содержанию агрессивной углекислоты, неагрессивная по содержанию магнезиальных солей, неагрессивная по содержанию едких щелочей, неагрессивная по суммарному содержанию хлоридов, нитратов и др. солей к бетонам марки W4 (согласно таблице В.3 СП 28.13330.2017).

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях – слабоагрессивная (согласно таблице В.2 СП 28.13330.2017).

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред (пресные природные воды зоны СТС) на металлические конструкции (согласно таблице Х.3 СП 28.13330.2012) – среднеагрессивная.

Степень агрессивного воздействия подземных вод и грунтов на металлические конструкции (согласно табл. Х.5 СП 28.13330.2017) ниже уровня подземных вод – среднеагрессивная, выше уровня подземных вод – среднеагрессивная.

Следует учитывать, что ранее неагрессивные грунтовые воды при попадании в них промышленных стоков могут стать агрессивными.

6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации

Конструктивные решения зданий и сооружений приняты исходя из суровых условий района строительства, его удаленности от баз строительной индустрии, максимального использования изделий и конструкций полной заводской готовности, технико-экономической целесообразности.

Здания на объекте предусматриваются, в основном в блочном-контейнерном исполнении, а также каркасно-панельными.

Технические решения зданий и сооружений обеспечивают прочность и устойчивость сооружений, а также безопасную эксплуатацию объекта на весь срок эксплуатации (30 лет).

Площадка УКПГ представлена технологическими установками, а также вспомогательными зданиями и сооружениями.

6.1 ГПА с газотурбинным приводом №7…№10 (поз.1.1 – 4.1))

На площадке предусматривается установка четырех газоперекачивающих агрегатов модульного типа, разработки и поставки завода - изготовителя компрессорных агрегатов. Каждый компрессорный агрегат располагается в индивидуальном укрытии.

Укрытие представляет собой одноэтажное однопролетное прямоугольной формы в плане каркасное здание с рамно-связевым каркасом, комплектной поставки завода - изготовителя компрессорных агрегатов. Жесткость в поперечном направлении обеспечивается несущими поперечными рамами за счет жесткого соединения ригелей с колоннами, соединенными между собой в продольном направлении связями и распорками.

Размеры укрытия в плане по наружным стенам – 7,228 м х 10,992 м и отметкой конька 7,349 м. Укрытие состоит из одного помещения категории "А".

Каркас укрытия – стальной из прокатных профилей, с антикоррозийным покрытием.

Наружные ограждающие конструкции стен и покрытия - металлические панели типа "сэндвич" с утеплителем из негорючих минераловатных плит на основе базальтового волокна.

В укрытии предусмотрены стальные двери с замком "антипаника" и распашные ворота. Ворота выполнены с учетом транспортирования крупных сборочных единиц компрессора за пределы контейнера при ремонтных работах. Одна половина ворот служит дверью для входа в укрытие.

Для проведения регламентных работ и работ по замене сменно-проточной части, помещение оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 10,0т.

В качестве легкосбрасываемых конструкций помещения категории «А» приняты окна и часть стеновых панелей общей площадью 32,86 м2.

Полы предусмотрены негорючими наливными с антистатическими добавками из полимерных материалов по типу марки "Альфапол-КИ".

Фундаменты под укрытие и наружное оборудование в основной своей части представлены в виде стальных ростверков и балок по свайному основанию из стальных труб. Исключение составляют фундаменты под оборудование с динамическими нагрузками – блок двигателя и компрессор. Под данное оборудование по заданию завода-производителя предусмотрены монолитные железобетонные фундаменты с опиранием на стальные сваи. Железобетонные фундаменты при этом отделены от других фундаментов.

Для сохранения грунтов в мерзлом состоянии и прокладки инженерных коммуникаций предусмотрено устройство технического подполья высотой не менее 1,2 м.

Отмостка площадки ГПА предусмотрена с применением тротуарной бетонной плитки.

Для эксплуатации оборудования в укрытии нет необходимости в постоянном присутствии персонала. При периодическом обслуживании (осмотр оборудования, ремонт) персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (в том числе и от шума).

Для входа в здание предусмотрены площадки и лестницы, из прокатного профиля с ограждением. Над входами предусмотрены козырьки.

6.2 Установка охлаждения. Аппарат воздушного охлаждения (поз.5) -

– это аппараты заводского изготовления и поставки расположены группой из 24-х блоков, располагаются на этажерки, с отметкой яруса на +2,260 относительно планировочной отметки земли и с размерами в плане – 20,5х78 м. Этажерка предусмотрена одноярусной, конструкции этажерки приняты из стальных прокатных профилей, настил площадки выполняется из просечно-вытяжной стали ПВ510, под оборудованием из листа рифленого толщиной t=5 мм. Также на площадке предусмотрены опоры под трубопроводы обвязки аппаратов. На перекрытии площадки по периметру выполняется стальное ограждение высотой 1250 мм. Для подъема на уровень яруса предусматриваются две стальные маршевые лестницы из прокатных профилей.

Каркас этажерки выполнен по рамно-связевой схеме. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость в продольном направлении обеспечивается за счет

жесткого сопряжения ригелей и колонн, в поперечном направлении вертикальными связями по колоннам. За восприятие горизонтальных нагрузок отвечает система горизонтальных связей в уровне перекрытия.

Фундаментами этажерки служат стальные ростверки по свайному основанию из стальных труб, ростверки – из прокатных профилей.

Под площадкой выполняется твердое покрытие из тротуарной плитки.

6.3 Фильтр-сепаратор 2ФС-1 (поз.6.1), 2ФС-2 (поз.6.2), 2ФС-3 (поз.6.3)

Фильтр-сепаратор 2ФС-1, 2ФС-2, 2ФС-3 представляет собой технологическое емкостное оборудование. Основанием служат стальные ростверки по свайному основанию из стальных труб. Ростверки – из прокатных профилей, выполненные из стали 345-9-09Г2С. Вокруг фильтров-сепараторов выполняется глухой бортик из стального листа высотой 150мм для ограничения разлива в случае разгерметизации или аварии. Также проектом предусмотрена единая площадка обслуживания оборудования с ограждением и лестницами из прокатных профилей, на которой расположены арматурные блоки. Настилом площадок служит просечно-вытяжной лист

На уровне планировки под оборудованием предусмотрено твердое покрытие из сборных бетонных тротуарных плит по уплотненному песчаному основанию.

6.4 Блок подачи метанола 2БПМ-1 (поз.1.2-4.2)

Блоки подачи метанола представляют собой наружное технологическое оборудование на раме, смонтированное на металлоконструкциях площадки обслуживания трубопроводов.

6.5 Емкость дренажная Е-1 (поз.1.3-4.3)

Дренажная емкость представляют собой горизонтальный резервуар объемом 3 м³, который располагается на открытой площадке.

Основанием для металлоконструкций дренажной емкости служит металлический ростверк по свайному основанию из стальных труб. Ростверк предусмотрен из проката.

Также проектом предусмотрена площадка обслуживания с лестницей заводского изготовления и поставки из прокатных профилей.

6.6 Емкость дренажная Е-2 (поз.1.4 - 4.4)

Дренажная емкость представляют собой горизонтальный резервуар объемом 16 м³, который располагается подземно.

Основанием для металлоконструкций дренажной емкости служит металлический ростверк по свайному основанию из стальных труб. Ростверки предусмотрены из стального проката.

От попадания в грунт производственных стоков вокруг емкости предусмотрен противофильтрационный экран из бентонитовых матов "Bentomat", или аналога.

6.7 Блок подготовки газов 2БПГ (поз. 7.1)

- представляет собой одноэтажное здание в блочно-контейнерном исполнении полной заводской готовности с ограждающими конструкциями стен и покрытия - стальные панели типа "сэндвич" с утеплителем из негорючих минераловатных плит на основе базальтового волокна, размерами в плане 25х8м, с отметкой конька 3,5 м. Здание разделено на две части противопожарной стеной 2-го типа. В одной части предусматривается помещение подготовки газов категории "А", в другой - помещения подготовки теплоносителя категории "Г" по пожарной опасности, венткамера категории "Д" и помещение КИПиА категории "В3". Помещения категории "Г", "В3" отделяются один от другого и от помещения категории "Д" противопожарными перегородками 2-го типа (EI15). В качестве легкосбрасываемых конструкций помещения категории «А» приняты окна по ГОСТ Р 56288-2024 общей площадью 15,9 м^2, в качестве легкосбрасываемых конструкций помещения категории «Г» приняты также окна по ГОСТ Р 56288 - 2024 общей площадью 6,3 м^2.

Каркас блок-контейнера – металлический, усиленный в местах установки оборудования, с антикоррозийным покрытием.

Кровля двускатная с организованным водостоком.

Покрытие пола предусмотрено безыскровое.

Фундаменты – свайные из стальных труб. Блоки здания устанавливаются на металлическую балочную клетку, выполненную из прокатных профилей, которая устанавливается на стальные сваи.

Для сохранения грунтов основания в мерзлом состоянии предусмотрено устройство проветриваемого подполья высотой не менее 1,2м.

Для входа в блок-контейнер предусмотрены площадки и лестницы из прокатного профиля с ограждением. Над входами предусмотрены козырьки. Для эксплуатации установки нет необходимости в постоянном присутствии персонала. При обслуживании здания (осмотр оборудования, ремонт) персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Покрытие подполья и отмостка – сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию.

6.8 Ресиверы импульсного газа 2РИ-1, 2РИ-2 (поз.7.2)

Ресиверы - это аппараты заводского изготовления и поставки, устанавливаются на стальные ростверки из прокатных профилей (сталь С345-09Г2С по ГОСТ 27772—2021) по свайному основанию. Для обслуживания ресиверов и обвязки предусмотрена единая металлическая площадка из прокатных профилей из той же стали по свайному основанию из стальных труб. Настилы площадки и проступи лестниц – из просечно-вытяжной стали ПВ 506. По периметру площадки обслуживания выполняется стальное ограждение высотой 1250мм.

По периметру территории, на которой расположены ресиверы выполняется ограждение из сборных стальных сетчатых панелей модульного типа высотой не менее 2 м с калиткой.

6.9 Емкость дренажная конденсата 2Е-6 (поз.7.3)

Емкость представляет собой горизонтальный резервуар, который располагается на открытой площадке надземно. Покрытие площадки - сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию.

Основанием для металлоконструкций емкости служит металлический ростверк по свайному основанию из стальных труб. Ростверки предусмотрены из проката.

6.10 Емкость слива теплоносителя 2Е-10 (поз.7.4)

Емкость представляет собой горизонтальный резервуар, который располагается на открытой площадке надземно. Покрытие площадки - сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию.

Основанием для металлоконструкций емкости служит металлический ростверк по свайному основанию из стальных труб. Ростверки предусмотрены из проката.

6.11 Блок подачи метанола 2БПМ-2 (поз.8)

Блок подачи метанола представляют собой наружное технологическое оборудование на раме, смонтированное на металлический ростверк из проката по свайному основанию из стальных труб. Для обслуживания блока подачи метанола предусмотрены с площадки обслуживания.

6.12 Здание блока управления (поз.9)

- здание одноэтажное блочного исполнения из объёмных блоков заводского изготовления и поставки, выполненное во взрывоустойчивом исполнении с ограждающими

конструкциями типа "Сэндвич", размерами в плане 8,5х24,0 м, отметка конька 6,75м. Давление по фронту ударной волны 6,85 кПа.

В здании находятся помещения: аппаратная (категории В3), помещение инженера, помещение ЗИП КИП (категория В4), венткамера приточная (Д), отсек ИБП (категория В3), помещения временного хранения документации служб (категория В1), входной тамбур, помещение обогрева персонала, санузел с емкостью запаса воды и помещение емкости сбора бытовых сточных вод (Д).

Помещения категории В1, В3 отделяются друг от друга, и от других помещений противопожарными перегородками 2-го типа (EI 15), венткамера - противопожарными перегородками 1-го типа (EI 45).

Кровля двускатная с организованным водостоком и снегозадерживающими устройствами.

Каркас блок-контейнера – металлический, усиленный в местах установки оборудования, с антикоррозийным покрытием.

Блок-контейнер устанавливается на металлическую балочную клетку, выполненную из прокатных профилей, которая устанавливается фундаменты.

Фундаменты – свайные, из стальных труб.

Блок-контейнер запроектирован с техническим подпольем для сохранения грунтов основания в мерзлом состоянии, а также для устройства подходов коммуникаций. Уровень чистого пола возвышается над уровнем планировки на не менее 2,2 м.

Для входа в блок-контейнер предусмотрены площадки и лестницы, из прокатного профиля с ограждением. Над входами предусмотрены козырьки.

Покрытие подполья и отмостка – сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию. Техподполье блок-бокса и места ввода электрокабелей ограждены металлическими сетчатыми панелями. Для входа в техподполье предусматривается калитка.

6.13 Комплектная трансформаторная подстанция №13 (поз.10), №14 (поз.13)

- здание одноэтажное блочно-модульного исполнения из объемных блоков заводского изготовления и поставки, с ограждающими конструкциями типа "Сэндвич", размерами в плане 12,6х12,8м, (поз.10), 10,1х13м (поз.12) отметка конька 4,830. В здании размещаются: щитовая КТП (категория В3), и две электрощитовые (категория В3). Все помещения отделены друг от друга противопожарными перегородками 2-го типа.

Из блок-контейнера предусматриваются выходы на площадку вдоль здания шириной 2,7м с лестницей.

Кровля двускатная с организованным водостоком и снегозадерживающими устройствами.

Каркас блок-контейнеров – металлический, усиленный в местах установки оборудования, с антикоррозийным покрытием.

Блок-контейнер устанавливается на металлическую балочную клетку, выполненную из прокатных профилей, которая устанавливается фундаменты.

Фундаменты – свайные, из стальных труб.

Здание запроектировано с устройством технического подполья для сохранения грунтов основания в мерзлом состоянии, а также для устройства подходов коммуникаций. Уровень чистого пола возвышается над уровнем планировки на не менее 2,2 м. Техподполье блок-бокса и места ввода электрокабелей ограждены металлическими сетчатыми панелями. Для входа в техподполье предусматриваются калитки.

Покрытие подполья и отмостка – сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию или бетонное полотно.

Учитывая отсутствие постоянных рабочих мест, естественное освещение не предусматривается.

6.14 Аварийная дизельная электростанция АДЭС №4 (поз.11), АДЭС №5 (поз.13)

АДЭС - блок-контейнер полнокомплектной заводской поставки, с ограждающими конструкциями типа "Сэндвич", размерами в плане 2,44 м х 10,54 м, отметка конька 3,600 м, состоит из трех отсеков: агрегатный отсек (категории В1), отсек операторный (категории В1) и отсек радиаторный (категории В1).

Кровля с неорганизованным водостоком, эксплуатируемая, с ограждением 1,2м в соответствии с требованием п.5.3.4 СП 17.13330.2021и п.6.1.17 СП 56.13330.2021.

Каркас блок-контейнера – металлический, усиленный в местах установки оборудования, с антикоррозийным покрытием.

Блок-контейнер устанавливается на металлическую балочную клетку, выполненную из прокатных профилей, которая устанавливается на свайные фундаменты из стальных труб.

АДЭС запроектирована с техническим подпольем для устройства подходов коммуникаций. Уровень чистого пола возвышается над уровнем планировки не менее чем на 2,2 м для сохранения грунтов в мерзлом состоянии и прокладки кабельных потоков. Вокруг блок-контейнера предусмотрена площадка обслуживания шириной 1,38 м по

длинной стороне, 1,38 м по короткой стороне и общая площадка шириной 2,0 м, с ограждением и лестницей.

Из блок-контейнера предусмотрена возможность выкатки оборудования, для этого предусмотрены направляющие балки в составе площадки обслуживания. По сторонам выкатки предусмотрены дополнительные площадки обслуживания.

Учитывая отсутствие постоянных рабочих мест, естественное освещение не предусматривается.

6.15 Емкость аварийного слива ДТ (поз.11.1, поз.13.1)

Емкость представляет собой горизонтальный резервуар, который располагается на открытой площадке надземно. Покрытие площадки - сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию.

Основанием для металлоконструкций емкости служит металлический ростверк по свайному основанию из стальных труб. Ростверки предусмотрены из проката. Для обслуживания емкости предусмотрена площадка обслуживания.

6.16 Площадка ресиверов азота и воздуха (поз.14)

Ресиверы - это аппараты заводского изготовления и поставки устанавливаются на стальные ростверки из прокатных профилей по свайному основанию.

Для обслуживания и опор обвязки предусмотрена единая металлическая площадка из прокатных профилей с лестницами размерами в плане 9,5 х 11,5 м.

Конструкции площадки опираются на свайное основанию из стальных труб. Настилы площадки и проступи лестниц – из просечно-вытяжной стали ПВ 506. По периметру площадки обслуживания выполняется стальное ограждение высотой 1250мм.

По периметру территории, на которой расположены ресиверы, предусмотрено ограждение из сборных стальных сетчатых панелей модульного типа высотой не менее 2 м с калиткой.

6.17 Емкость аварийного слива конденсата 2БЕ-1 (поз.15)

Емкость аварийного слива конденсата - стальной горизонтальный резервуар, размещаемый подземно. Ёмкость опирается на стальные ростверки из прокатных профилей по свайному основанию. Свайное основание – из стальных труб.

От попадания в грунт производственных стоков вокруг емкости предусмотрен противофильтрационный экран из бентонитовых матов "Bentomat" или аналогов.

6.18 Узел запорно-переключающей арматуры (поз.16)

Узел запорно-переключающей арматуры представляет собой комплекс стальных опор для технологического оборудования с площадками обслуживания.

Опоры выполнены из проката из стали 345-9-09Г2С. Каркас площадок – металлический из прокатных профилей, соединённых между собой продольными и поперечными балками. Настил площадок и ступеней лестниц выполняется из просечно-вытяжной стали ПВ 506 по металлической балочной клетке. По периметру площадок обслуживания выполняется стальное ограждение высотой 1250 мм.

6.19 Здание хранения баллонов с поверочным газом (поз.17)

- здание одноэтажное блочно-контейнерного исполнения из объёмных блоков заводского изготовления и поставки, с ограждающими конструкциями типа "Сэндвич", размерами в плане 6х12,0 м, отметка конька 4,097. В здании находятся помещения: помещение хранения баллонов с поверочным газом (категория А) и тепловой узел (категория Д). Помещения отделяются друг от друга противопожарными перегородками 2-го типа (EI 15).

В качестве легкосбрасываемых конструкций (ЛСК) помещения категории "А" приняты окна по ГОСТ Р 56288-2014 общей площадью 5,76 м^2, а также участок стенового ограждения площадью 5,77 м^2. Общая площадь ЛСК равна 60,7х3,8(h)х0,05=11,53 м^2.

Кровля двускатная с организованным водостоком и снегозадерживающими устройствами.

В здании предусмотрены стальные утепленные двухстворчатые двери с учетом транспортирования баллонов на тележке за пределы контейнера.

Полы предусмотрены безыскровыми негорючими наливными с антистатическими добавками из полимерных материалов по типу марки "Альфапол-КИ".

Каркас блок-контейнеров – металлический, усиленный в местах установки оборудования, с антикоррозионным покрытием.

Блок-контейнер устанавливается на металлическую балочную клетку, выполненную из прокатных профилей, которая устанавливается фундаменты.

Фундаменты – свайные, из стальных труб.

Для входа в блок-контейнер предусмотрены площадки и лестницы, из прокатного профиля с ограждением. Над входами предусмотрены козырьки.

Для сохранения грунтов основания в мерзлом состоянии предусмотрено устройство проветриваемого подполья, высотой не менее 1,2м.

Покрытие подполья и отмостка – сборные бетонные тротуарные плиты по уплотненному песчаному основанию.

6.20 Лафетная вышка (поз.18)

Представляет собой вертикальную решетчатую конструкцию башенного типа, служащая для закрепления оборудования. Конструкция выполнена из стальных прокатных профилей и листовой стали.

Фундаменты под опорные части конструкций – металлические ростверки из прокатных профилей по металлическим сваям.

6.21 Блок пожарных гидрантов (поз.19.1-19.7)

- неотапливаемый блок-контейнер заводского изготовления и поставки, размерами в плане 1,8 м х 3,0 м и высотой 1,4 м, который опирается на металлическую раму из прокатных профилей. Свайное основание – из стальных свай.

6.22 Мачта прожекторная с молниеотводом (поз.20.1-20.8), Молниеотвод (поз.21)

- представляет собой вертикальную стальную четырехгранную пространственную решетчатую конструкцию башенного типа переменного сечения. Общая высота прожекторной мачты с молниеотводом 32,0 м и 42 м. В плане размеры сторон прямоугольного основания 1,2 м х 1,2 м и 2,8м х 2,8 м соответственно.

Конструкции мачты выполнены из стальных прокатных профилей и листовой стали и опираются на свайные фундаменты.

Подъем на мачту осуществляется по вертикальной лестнице с промежуточными площадками через каждые 6м. Лестница с высоты 2,0 м имеет ограждение в виде дуг.

6.23 Емкость производственно-дождевых стоков (поз.22)

Емкость - стальной горизонтальный резервуар, размещаемый подземно. Ёмкость опирается на стальные ростверки из прокатных профилей по свайному основанию. Свайное основание – из стальных труб.

От попадания в грунт производственных стоков вокруг емкости предусмотрен противофильтрационный экран из бентонитовых матов "Bentomat" или аналогов.

6.24 Ограждение (поз.23)

Для исключения несанкционированного доступа по контуру площадки предусматривается защитное сетчатое ограждение сложной формы в плане. Ограждение представляет собой систему модульного сетчатого ограждения, высотой не менее 2,5м с диаметром прутка 5мм. Стойки ограждения устанавливаются на металлическую балку коробчатого сечения с шагом 3130мм. Сверху и снизу основного ограждения устанавливается дополнительное ограждение: в виде спирали сверху и в виде сетки снизу.

Ограждение устанавливается на свайном основании с шагом установки свай 6,0м. На оголовки свай монтируется металлическая балка для обеспечения возможности закрепления стоек ограждения с шагом 3,13м.

В составе ограждения предусматриваются ворота и калитки, выполняющиеся по типу основных панелей ограждения.

6.25 Площадка для временного накопления отходов

- площадка на естественном основании с покрытием, состав которой аналогичен конструкции дороги, разработана в томе 2022-633-ЮНГГ-П – ПЗУ2.1-ГП1.ГЧ, лист1.

6.26 Эстакада инженерных сетей внутриплощадочных, Эстакада инженерных сетей ГПА №7…ГПА№10

Для прокладки внутриплощадочных технологических коммуникаций предусмотрены отдельно стоящие плоские Т-образные и П-образные стальные опоры из металлопроката, на свайном основании из стальных труб. Фундаменты под пролетные строения выполнены в виде стальных ростверков на свайном основании, крепление стального каркаса эстакад к ростверкам предусмотрено на болтах. Устойчивость каркаса эстакад в поперечном направлении обеспечивается за счет жесткого соединения ригелей со стойками, в продольном направлении балками и вертикальными связями.

Для отдельно стоящих опор - высота прокладки технологических коммуникаций от планировочной отметки земли до низа трубопровода принята не менее 0,6 м. Высота прокладки технологических коммуникаций от планировочной отметки земли до низа трубопровода принята 3,5 м…4,5 м, а при пересечении с автопроездами высота прокладки технологических коммуникаций принята не менее 6,0 м от дорожного полотна, и пролет не менее 8,0 м.

Все несущие металлоконструкции опор и эстакады выполнены из прокатных профилей и листовой стали.

Прокладка электротехнических коммуникаций предусмотрена как совместно с технологическими трубопроводами, так и по отдельным кабельным эстакадам. Для

прокладки электротехнических сетей, в местах, где они проходят отдельно от трубопроводов, предусматриваются кабельные эстакады, которые представляют собой систему металлических стоек, с жестким узлом опирания на металлические сваи. На стойки опираются металлические ригели, к которым крепятся кабельные конструкции, с учетом минимальной высоты от планировочной отметки земли до низа конструкций 2,7 метра.

Также проектом предусмотрены отдельные проходные открытые кабельные эстакады. Расстояния между выходами на эстакадах составляет не более 300 м. Расстояние от торца эстакад до выхода - не более 25 м. Для выхода с эстакад предусматриваются открытые стальные лестницы с уклоном не более 1:1. Выходы имеют металлические двери, предотвращающие свободный доступ на эстакаду лицам, не связанным с обслуживанием кабельного хозяйства. Двери открываются наружу и снабжаются самозапирающимися замками, открываемыми без ключа изнутри эстакады.

Конструкции проходных площадок обслуживания соответствуют требованиям п. 34 "Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности".

Настил площадок и ступеней выполнен из металлических листов с поверхностью, исключающей возможность скольжения. Лестницы шириной 0,9 м с двух сторон оборудованы перилами высотой 1 м.

На площадках предусмотрены перила высотой 1,25 м с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 40 см друг от друга, и борт высотой не менее 15 см, образующий с настилом зазор не более 1 см для стока жидкости. Лестницы и площадки выполняются из прокатных профилей.

В соответствии с таблицей 44 СП 16.13330.2017 на прямых участках всех эстакад через каждые 100 метров предусматриваются температурные швы.

Эстакада №6 заканчивается опорой под свечные трубопроводы (труба Ø159), которая представляет собой решетчатую конструкцию из стальных прокатных профилей и листовой стали высотой 15,0 м от отметки планировки.

Опора опирается на металлический ростверк из прокатных профилей по сваям из стальных труб.

Для защиты свечей рассеивания от попадания молний в составе конструкции опоры предусмотрен молниеотвод.

6.27 Внеплощадочные воздушные линии 6 кВ

Опоры ВЛ - линейные сооружения, представляющие собой отдельно стоящие опоры заводского изготовления и поставки, к которым прикреплены кабели для передачи электроэнергии. Опоры воздушных линий электропередач – стальные решетчатого типа по типовому проекту ООО "Завод КТР" (или аналогов) по назначению бывают анкерные, промежуточные, угловые анкерные и т.п. Монтаж опор выполняется непосредственно на металлические сваи (цанговый способ) или на оголовки свай (фланцевый способ). Сваи Ø325, Ø530 приняты из труб бесшовных по ГОСТ 8732-78 из стали 345-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с нормируемым показателем по ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 20 °С не менее 34 Дж/см2, а также из труб электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91 с локальной термообработкой шва из стали 345-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с гарантиями по ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 40 °С не менее 34 Дж/см2.

Также данной проектной документацией предусматривается **переустройство** следующих ВЛ:

участок существующей ВЛ 6 кВ "ВЛ-6 кВ фидер Ач-13 ПС 35/6 "Ачимовка" и ВЛ 6 кВ "ВЛ-6 кВ фидер Ач-26 ПС 35/6 "Ачимовка" при пересечении с автодорогой к проектируемому расширению площадки УКПГ. Протяженность переустраиваемых участков существующих ВЛ-6 кВ составляют 99,1 м и 101 м соответственно. В начале и в конце проектируемого участка ВЛ 6 кВ предусматривается установка анкерных опор.

Повышение вновь устанавливаемых опор предусмотрено за счет свайного основания на 2.0 м от уровня земли до фланцевого соединения. Сваи предусмотрены Ø530х9.

6.28 Эстакада инженерных сетей внеплощадочных (Участок кабельной эстакады от т.2,3 до т.А); Реконструкция объекта "УКПГ. Сети внутриплощадочные. Эстакада сетей внутриплощадочных" (Участок кабельной эстакады от т.1 до т.В)

Участки кабельной эстакады от точек 2,3 до точки А и от т.1 до т.В прокладываются на металлических опорах из проката, которые опираются на свайные фундаменты из стальных свай. Прокладка кабелей при пересечении автодорог предусмотрены по стальным балочным переходам, высотой не менее 5м над уровнем дороги.

Сваи выполнены из труб бесшовных по ГОСТ 8732-78 из стали 345-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с нормируемым показателем по ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 20 °С не менее 34 Дж/см^2, а также из труб электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91 с объемной термообработкой из стали 345-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с гарантиями по ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 40 °С не менее 34 Дж/см^2.

6.29 Реконструкция объекта "Сети внеплощадочные. Эстакада сетей внеплощадочных УКПГ- сооружения водозаборные" (В9э)

Участок водовода вокруг площадки прокладывается на металлических П-образных опорах из проката, которые опираются на свайные фундаменты из стальных свай. Сваи выполнены из труб бесшовных по ГОСТ 8732-78 из стали 345-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с нормируемым показателем по ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 20 °С не менее 34 Дж/см^2, а также из труб электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91 с объемной термообработкой из стали 345-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 с гарантиями по ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 40 °С не менее 34 Дж/см^2.

7 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации объекта капитального строительства

Принятые при проектировании конструкций зданий и сооружений технические решения, направлены на обеспечение прочности, устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений, обоснованы следующими факторами:

- уровнем ответственности зданий и сооружений;
- условиями эксплуатации;
- климатическим районом строительства;
- инженерно-геологическими условиями площадки строительства;
- применением готовых заводских изделий;
- отдаленностью от баз стройиндустрии;
- условиями перевозки;
- необходимостью сокращения сроков строительства;
- технологичностью изготовления, удобством монтажа;
- унификацией строительных решений;
- соблюдением рекомендаций и требований действующей строительной нормативной базы.

Уровень ответственности зданий и сооружений, согласно ТЗ на проектирование и статьи 4 ФЗ-384, принят нормальный и повышенный. Повышенный уровень ответственности принят для зданий и сооружений, в которых обращаются опасные вещества. Нормальный уровень ответственности принят для остальных зданий и сооружений. Уровни ответственности для зданий и сооружений приведены в таблице №7.1. Расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и оснований зданий и сооружений определены с учетом коэффициентов надежности по ответственности согласно ГОСТ 27751-2014 равных 1,1 и 1,0 соответственно.

Технические решения зданий и сооружений обеспечивают прочность и устойчивость сооружений, а также безопасную эксплуатацию объекта на весь срок эксплуатации (30 лет).

Таблица 7.1 – Идентификационные признаки зданий и сооружений

Наименование зданий и сооружений	Основные строительные показатели			Пожарно-техническая классификация по ФЗ№123				Уровень ответственности здания по ФЗ №384
	Номер позиции по ген плану	Площадь застройки, м^2	Строительный объем, м^3	Степень огнестойкости	Класс функциональной пожарной опасности	Категория по пожарной и взрывопожарной опасности	Класс конструктивной пожарной опасности	
Площадка ДКС								
ГПА с газотурбинным приводом №7-№10	1.1-4.1	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Блок подачи метанола БПМ-1, БПМ-2	1.2 – 4.2	-	-	-	-	Вн	-	повышенный
Емкость дренажная Е-1	1.3 – 4.3	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Емкость дренажная Е-2	1.4 – 4.4	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Аппарат воздушного охлаждения	5	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Фильтр-сепаратор 2ФС-1, 2ФС-2, 2ФС-3	6.1 – 6.3	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Блок подготовки газов 2БПГ	7.1			IV	Ф5.1	А	С0	повышенный
Ресиверы импульсного газа 2РИ-1, 2РИ-2	7.2	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Емкость дренажная конденсата 2Е-6	7.3	-	-	-	-	Ан	-	нормальный
Емкость слива теплоносителя 2Е10	7.4	-	-	-	-	Ан	-	нормальный
Блок подачи метанола 2БПМ-3	8	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Здание блока управления	9	199,5	731,0	IV	Ф5.1	В	С0	повышенный
Комплектная транспортная подстанция №13	10	312,2	782,6	IV	Ф5.1	В	С0	нормальный
Дизельная электростанция аварийная АДЭС №4	11	36,0	107,7	IV	Ф5.1	В	С0	повышенный
Емкость аварийного слива ДТ	11.1	-	-	-	-	Вн	-	повышенный
Комплектная транспортная подстанция №14	12	312,2	782,6	IV	Ф5.1	В	С0	нормальный
Дизельная электростанция аварийная АДЭС №5	13	36,0	107,7	IV	Ф5.1	В	С0	повышенный

Наименование зданий и сооружений	Основные строительные показатели			Пожарно-техническая классификация по ФЗ№123				Уровень ответственности здания по ФЗ №384
	Номер позиции по ген плану	Площадь застройки, м^2	Строительный объем, м^3	Степень огнестойкости	Класс функциональной пожарной опасности	Категория по пожарной и взрывопожарной опасности	Класс конструктивной пожарной опасности	
Емкость аварийного слива ДТ	13.1	-	-	-	-	Вн	-	повышенный
Площадка ресиверов азота и воздуха	14	-	-	-	-	Вн	-	нормальный
Емкость аварийного слива конденсата 2БЕ-1	15	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Узел запорно-переключающей арматуры	16	-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Здание хранения баллонов с поверочным газом	17	36,0	107,7	IV	Ф5.1	А	С0	повышенный
Лафетная вышка	18	-	-	-	-	-	-	нормальный
Блок пожарных гидрантов	19.1-19.7	-	-	-	-	-	-	нормальный
Прожекторная мачта с молниеотводом	20.1-20.8	-	-	-	-	-	-	нормальный
Молниеотвод	21	-	-	-	-	-	-	нормальный
Емкость производственно-дождевых стоков	22	-	-	-	-	-	-	нормальный
Ограждение	23	-	-	-	-	-	-	нормальный
Площадка для временного накопления отходов	24	-	-	-	-	-	-	-
Эстакада инженерных сетей внутриплощадочные		-	-	-	-	Ан	-	повышенный
Сети внеплощадочные Эстакада сетей внеплощадочных УКПГ – сооружения водозаборные	-	-	-	-	-	Вн		нормальный

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп	Дата	2022-633-ЮНГГ-П-КР1.ТЧ	Лист 40

Формат А4

Несущие конструкции зданий и сооружений рассчитаны с применением вычислительного комплекса SCAD Office 11.5 (сертификат соответствия № РОСС RU. СП 11.Н00010) и "ЛИРА-САПР 2013" (сертификат соответствия № РОСС RU.СП15.Н00615) на основе метода конечных элементов (в перемещениях).

Для расчета фундаментных конструкций использовалась программа Фундамент 14,0 (сертификат соответствия № РОСС RU.СП15.Н00820).

По результатам расчетов выполнен анализ несущих конструкций проектируемых зданий с соблюдением требований строительных норм и правил Российской Федерации. По результатам расчета также были установлены сечения несущих элементов, длина и диаметры свай основания. Расчеты осуществлялись на следующие типы нагрузок, которые участвуют в формировании основных и особых сочетаний усилий: постоянные, кратковременные и длительно действующие нагрузки.

В соответствии с ч. 6 ст. 16 № 384-ФЗ для зданий повышенного уровня ответственности выполнены проверочные расчеты с учетом вероятности возникновения аварийной ситуации, имеющей малую вероятность возникновения и небольшую продолжительность.

Здание блока управления было рассчитано на действующие нагрузки с учетом нагрузок от взрыва. Давление по фронту ударной волны составляет 6,85 кПа.

Коэффициенты надежности по ответственности приняты в соответствии с табл.2 ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований". Для КС-3 – 1,1, для КС-2 – 1,0. Класс сооружений КС-1 отсутствует.

Строительные конструкции зданий и сооружений ДКС удовлетворяют требованиям первой и второй групп предельных состояний.

Результаты проведенных расчетов показали, что несущая способность и устойчивость конструкций зданий и сооружений, а также свай обеспечены. Максимальные проценты использования сечений элементов не превышают 100.

Анализ жёсткости показал, что перемещения конструктивных элементов находятся в допустимых пределах.

Здания. Каркасные здания представляют собой сооружения, состоящие из металлического каркаса и ограждающих конструкций. Устойчивость и геометрическая неизменяемость зданий обеспечивается: в плоскости рам (в поперечном направлении) конструкциями несущих рам, жесткими узлами соединения несущих стоек с балками покрытия, из плоскости рам (в продольном направлении) – системой вертикальных связей и распорок, вертикальными связями по колоннам. Жесткость покрытия обеспечивается системой горизонтальных связей и распорок по ригелю рамы, жесткость торцовых стен – системой вертикальных связей и распорок по стойкам фахверка.

Проветриваемые подполья зданий и сооружений предусматриваются с твердым покрытием из бетонных тротуарных плит, имеющим уклоны в сторону наружных отмосток.

Сталь для металлопроката каркаса соответствует требованиям норм для данного климатического района. Ограждающие конструкции здания подобраны с учетом снеговых и ветровых нагрузок, соответствуют требованиям пожарной безопасности и обеспечивают поддержание необходимого внутреннего теплового и влажностного режима.

Все заводские соединения - сварные. Монтажные соединения - на болтах нормальной точности, самонарезающих винтах и сварные.

Фундаменты всех зданий и сооружений –сваи из стальных круглых труб.

Здания на площадке строительства в основном предусматриваются в блочном (блок-боксы, блок-контейнеры) и блочно-модульном исполнении, соответствуют требованиям ГОСТ Р 58760-2019, применяемым к стационарно устанавливаемым объектам. Конструкция блок-контейнеров обеспечивает необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость, исключает возможность свободного проникновения внутрь через стены, двери, пол, крышу.

Конструктивно блочно-модульные здания представляют собой отдельные блок-модули комплектной заводской поставки, которые объединяются в единое здание на месте монтажа. Отдельные блок-модули выполняются в виде стальной силовой рамы основания и легкого стального пространственного каркаса, устанавливаемого на раму основания блока. Конструкции каркасов блок-модулей выполняются из стальных прокатных профилей коробчатого, швеллерного, двутаврового поперечного сечения, а также из листовой стали. Соединения элементов каркасов блок-модулей между собой, а также объединения блок-модулей в единые здания предусматриваются на болтах и сварке. После объединения блок-модулей в единое здание над ними выполняется устройство общей кровли, состоящей из отдельных прокатных профилей коробчатого, швеллерного сечения и листовой стали. Конструкции общей кровли опираются на несущие элементы рам блок-модулей и крепятся к ним болтами или на сварке. В качестве настила кровли предусматривается стальной профилированный настил по ГОСТ 24045. В качестве ограждающих конструкций предусматриваются трехслойные металлические панели типа "сендвич" с несгораемым минераловатным утеплителем.

Наружные швы, притворы и вводы инженерных сетей зданий утеплены и герметизированы. Герметизирующие материалы соответствуют расчетным температурам наружного воздуха.

Стальные конструкции и элементы зданий огрунтованы и окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.104-2018.

Блок-контейнеры, отдельные конструкции, элементы зданий, оборудование или упакованные изделия массой более 50 кг имеют строповочные устройства, а при их отсутствии на них обозначены места строповки. Блок-контейнеры имеют устойчивые к взлому дверные блоки, обеспечивающие авторизированный доступ в помещения.

Габаритные внешние размеры блок-контейнеров соответствуют требованиям транспортировки автомобильным, железнодорожным и водным транспортом. При использовании автомобильного транспорта учтены требования к транспортировке грузов по дорогам общего пользования ("Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации"). При использовании железнодорожного транспорта размеры соответствуют транспортным габаритам подвижного состава, предназначенного для эксплуатации по железным дорогам РФ колеи 1520 мм (ГОСТ 9238-2022 "Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520(1524) мм").

В местах установки наиболее тяжелых элементов инженерного оборудования в блок-контейнерах предусматриваются необходимые конструктивные элементы жесткости, предотвращающие деформацию металлоконструкций под нагрузками, возникающими при монтаже и транспортировании. В качестве основания блок-контейнеров предусмотрены балки, установленные на сваи. Блок-боксы и блок-модули крепятся к балочным клеткам на болтах и сварке.

Надежность конструкции блок-контейнеров соответствует требованиям СП 20.13330.2016.

Фундаменты всех зданий и сооружений свайные – из металлических свай с ростверком из прокатных профилей.

Стальные конструкции. В соответствии с СП 16.13330.2017 для элементов строительных конструкций приняты следующие марки сталей в зависимости от группы конструкций:

Группа №1 - несущие элементы всех зданий и сооружений (каркасы, опоры, ростверки, балочные клетки пола и пр.) предусматриваются из стальных прокатных профилей и листовой стали из сталей С345Б-KCV-40 по ГОСТ Р 57837-2017 (для фасонного проката в виде двутавров с параллельными гранями полок), 345-9-09Г2С по ГОСТ19281-14, С355-6 и С345 -09Г2С по ГОСТ 27772-2021;

- Группа №2, №3 - несущие элементы зданий и сооружений (каркасы, опоры, ростверки, балочные клетки пола и пр.) предусматриваются из стальных прокатных профилей и листовой стали из сталей С345Б-KCV-40 по ГОСТ Р 57837-2017 (для фасонного проката в виде двутавров с параллельными гранями полок), 345-9-09Г2С по ГОСТ 19281-2014, С355-6 по ГОСТ 27772-2021, а также С345-09Г2С по ГОСТ 27772-2021 для фасонного и листового проката;

Группа №4 - вспомогательные конструкции зданий и сооружений (ограждения, футляры, гильзы, ограждения, козырьки, кронштейны и пр.) предусматриваются из стальных прокатных профилей и листовой стали из сталей С255Б-KCV-20 по ГОСТ 57837-2017(для фасонного проката в виде двутавров с параллельными гранями полок), С255-5 по ГОСТ 27772-2021 и Ст3сп по ГОСТ 380-2005.

Сварные соединения стальных конструкций. Материалы для сварных соединений приняты в соответствии с приложением Г СП 16.13330.2017.

Для сталей С255Б-KCV-20 по ГОСТ 57837-2017(для фасонного проката в виде двутавров с параллельными гранями полок), С255-5 по ГОСТ 27772-2021 и Ст3сп по ГОСТ 380-2005 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для сталей С345Б-KCV-40 по ГОСТ 57837-2017(для фасонного проката в виде двутавров с параллельными гранями полок), 345-9-09Г2С по ГОСТ 19281-2014, С355-6, С345-09Г2С, С345-5--09Г2С и С345-6--09Г2С по ГОСТ 27772-2021 приняты электроды Э50А по ГОСТ 9467-75.

При автоматической сварке применяется сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70. Все сварочные работы должны проводиться в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, а также СНиП 12-03-2001. Катеты сварных швов приняты по наименьшей толщине свариваемых элементов и в соответствии с требованиями таблицы 38 СП 16.13330.2017.

Для исключения хрупкого разрушения сварных соединений проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- применение материалов для выполнения сварных соединений с повышенными показателями ударной вязкости и пластичности (электроды Э42А и Э50А по ГОСТ 9467-75 при ручной дуговой сварке, проволока Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 для автоматической и полуавтоматической сварки);

- сварные соединения строительных конструкций запроектированы таким образом, что исключаются сварные швы в зонах действия растягивающих напряжений в элементах конструкций, которые превышают по значению 0,4Ry;

- отсутствуют пересечения сварных швов в соединениях, для выполнения сварных соединений применяются выводные планки и неразрушающие методы контроля. Тип и сечение элементов металлических решетчатых конструкций, таких как прожекторные мачты, воздухозаборные шахты подобраны с учетом восприятия действующих ветровых, гололедных и снеговых нагрузок.

Болтовые соединения. Болтовые соединения стальных конструкций разработаны в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017. Для болтовых соединений применяются стальные болты по ГОСТ Р ИСО 4014-2013, гайки по ГОСТ ISO 4032-2014, и шайбы по ГОСТ 11371-78, ГОСТ 10906-78, ГОСТ 6402-70.

В болтовых соединениях на высокопрочных болтах применяются болты, гайки и шайбы по ГОСТ 32484.1…6-2013.

Выбор болтов производится по таблице Г.3 СП 16.13330.2017 с учетом условий их применении (климатического района, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях). Фундаментные болты выполнены по ГОСТ 24379.1-2012 из стали 09Г2С-6 по ГОСТ 19281-2014 с дополнительными требованиями по ударной вязкости для климатического района I2 по ГОСТ 16350-80.

Проектом предусмотрено применение болтов класса прочности не ниже 8,8.

Изготовление и монтаж стальных конструкций. Металлоконструкции изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные" и по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем. Конструкции удовлетворяют установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости).

Металлоконструкции защищены от коррозии согласно указаниям раздела 13 настоящей записки. Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий соответствует второй степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004 "Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием".

Технология производства конструкций регламентируется технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке. Маркировка стальных элементов четкая и несмываемая. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу.

Болты, гайки, шайбы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты. Изготовитель должен предоставить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

Работы по возведению зданий и сооружений производятся по утвержденному проекту производства работ. В проекте производства работ наряду с общими требованиями СП 48.13330.2019 "Организация строительства" должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций, пространственную неизменяемость и устойчивость конструкции в процессе их монтажа, меры по обеспечению безопасности работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать (при приемке) значение, приведенных в таблице 4.9 СП 70.13330.2012. Качество изготовленных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2019 СП 470.1325800.2019 "Конструкции стальные". Произвольный контроль

качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии со СП 48.13330.2019 "Организация строительства".

Бетонные и железобетонные конструкции. Бетоны и растворы. Бетонные и железобетонные конструкции выполняются на портландцементе. Класс прочности бетона, морозостойкость и водонепроницаемость приняты в соответствии с таблицей 6.2 СП 25.13330.2020, с таблицей 17 СП 28.13330.2017 и в соответствии с требованиями п. 4.1 СП 52-105-2009 (не ниже В35, F400, W10 для конструкций, находящихся в СТС, не ниже В30, F300, W8 для наземных наружных конструкций). В качестве крупного заполнителя для бетонных и железобетонных конструкций принят фракционированный щебень изверженных пород по ГОСТ 8267-93* марки не ниже 800, крупностью не более 40 мм. Допускается к применению щебень осадочных пород марки не ниже 600, водопоглощением не более 20 %. Осадочные породы должны быть однородными и не содержать слабых прослоек. В качестве мелкого заполнителя принят песок крупный и средней крупности, соответствующий ГОСТ 8736-2014. Вода для затворения принята по ГОСТ 23732-2011. В целях водонепроницаемости бетона принято водоцементное отношение для бетонной смеси не более 0,4 с применением пластифицирующих добавок. В составе бетона, в том числе в составе вяжущего, заполнителей и воды не допускается наличие хлористых солей.

8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Конструктивные и технические решения подземной части зданий и сооружений приняты с учетом Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ, СП 22.13330.2016, СП 25.13330.2020, СП 24.13330.2021, СП 45.13330.2017.

Технические решения подземной части объектов разработаны на основании и с учетом:

- результатов выполненных инженерно-геологических изысканий;
- данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности сооружения и условия его эксплуатации;
- нагрузок, действующих на фундаменты;
- окружающей застройки и влияния на нее вновь строящихся сооружений;
- экологических требований;
- опыта строительства в этом регионе.

К подземным сооружениям относятся свайные основания, подземные емкости, сети подземной канализации (колодцы).

Свайные основания.

Рассматриваемая территория характеризуется сплошным распространением многолетнемерзлых пород (ММП) и низкими значениями их средних годовых температур.

Учитывая грунтовые условия площадки строительства, воздействия климатических факторов и сосредоточение значительных вертикальных нагрузок и горизонтальных усилий, проектом предусматривается I принцип использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания (с сохранением грунтов в мерзлом состоянии) в соответствии с СП 25.13330.2020 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".

В качестве фундаментов зданий и сооружений проектом предусматривается применение металлических свай с закрытым нижним концом.

Сваи изготавливаются из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 с объемной термообработкой (ОТО), а также из труб бесшовных по ГОСТ 8732 – 78.

Сортамент труб по ГОСТ 10704-91: 159х6, 159х8, 219х8; 325х8; 426х9; 530х9, 720х9.

Материал труб – низколегированная сталь 345-09Г2С с гарантией свариваемости, нормированием химического состава и механических свойств по ГОСТ 19281-2014, а также по ГОСТ 27772-2021 с дополнительными гарантиями по ударной вязкости KCV не менее 34 Дж/см2 при температуре минус 40°С. При этом учитывая значимость объекта строительства, сварной шов и тело трубы контролируется неразрушающими методами контроля.

Допускается выполнение свай составными при условии устройства не более одного стыка и обеспечения кривизны трубы на участке 1 м не более 3 мм.

Свайные работы на многолетнемерзлых грунтах предпочтительней выполнять в зимнее время. При производстве в летнее время необходимо использовать при погружении свай обсадные трубы, для недопущения попадания надмерзлотных вод в скважины

В зависимости от грунтовых условий и температурного режима грунта на основании пункта 6.3.11 СП 25.13330.2020 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах", а также "Рекомендаций по устройству свайных фундаментов в вечномерзлых грунтах", в проектной документации предусматривается 3 способа погружения свай: буроопускной, бурозабивной и забивной.

Перед массовым погружением свай проектом принята проверка несущей способности грунтов испытанием сваей в соответствии с п.7.2.11 СП 25.13330.2020 вдавливающей нагрузкой - не менее двух испытаний для каждого характерного геологического разреза и выдергивающей - не менее одного испытания.

Погружение свай буроопускным способом в многолетнемерзлые грунты выполняется по следующей технологии:

пробуривается в грунте скважина диаметром, превышающим диаметр сваи не менее чем на 50мм, на всю глубину погружения сваи,

пробуренную скважину заполнить цементно-песчаным раствором марки М100 до нижней границы слоя сезонного промерзания (оттаивания) грунта в месте установки сваи;

погрузить сваю и зафиксировать в проектном положении;

полость сваи после ее срезки до проектной отметки заполнить цементно-песчаной смесью 1:5 до верха сваи;

приварить оголовок;

оставшуюся незаполненной полость между стенкой сваи и стенкой пробуренной скважины заполнить непучинистым песком средней крупности до уровня планировки.

Погружение свай бурозабивным способом осуществляется в предварительно пробуренные скважины, диаметр которых меньше чем диаметр сваи. Длина лидера на 1 м короче проектной глубины погружения свай. К трубам свай для обеспечения возможности забивки приваривается острый наконечник, изготовленный из трубы того же сечения. Уточнение способа погружения свай осуществляется на основании пробных забивок.

После погружения полость сваи полностью заполняется сухой цементно-песчаной смесью 1:5. Оставшаяся незаполненной полость между стенкой сваи и стенкой пробуренной скважины заполняется непучинистым песком средней крупности до уровня планировки.

Погружение свай с наконечником забивным способом в талый грунт осуществляется без предварительно пробуренных скважин.

При производстве свайных работ предусмотрено соблюдение следующих требований:

- в соответствии с СП 25.13330.2020 конструкция сваи должна быть герметичной,

- качество сварных швов должно проверяться визуально и ультразвуковым контролем (УЗК) по ГОСТ Р 55724-2013 и ГОСТ 23118-2019;

- не допускается наличие в свае посторонних предметов, воды, снега и льда;

- должно обеспечиваться 100% заполнение внутреннего пространства сваи с учетом самоуплотнения ЦПС и изменения объема цементно-песчаного раствора при его замерзании.

- необходимо предусматривать мероприятия по исключению попадания воды и снега в сухую ЦПС;

Подбор габаритов, количество и глубина погружения свай в фундаментах принимается из расчета несущей способности свай, устойчивости от воздействия сил морозного пучения, нагрузок, размеров фундаментов и инженерно-геологического строения площадки.

В необходимых случаях для сохранения грунтов в мерзлом состоянии, понижения температуры пластичномерзлых применяется термостабилизация с помощью сезоннодействующих охлаждающих устройств. Термостабилизация грунтов оснований осуществляется с помощью охлаждающих систем и отдельно стоящих термостабилизаторов, позволяющих понизить и сохранить температуры грунтов на весь период строительства и эксплуатации объектов, что повышает несущую способность свайных фундаментов и обеспечивает их дополнительную устойчивость от действий сил морозного пучения.

Необходимость в термостабилизации грунтов основания или отсутствие в таковой представлены техническими решениями, разработанными специализированными организациями данного профиля, и более подробно представлены в томе 2022-633-ЮНГГ-П-КР3.

Для наблюдения за температурным режимом грунтов оснований предусматривается сеть термометрических скважин, включающая все проектируемые здания и сооружения. Глубина термометрических скважин назначается в зависимости от принципа использования грунтов основания, но не менее глубины погружения свай фундаментов. Термометрические скважины обустраиваются одновременно с погружением свай, что обеспечивает определение температуры грунта в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Проект геотехнического мониторинга разработан и подробно представлен в томе 2022-633-ЮНГГ-П-КР4.

Для наблюдения за гидрологическим режимом грунтов оснований предусматривается сеть гидрологических скважин,

Проветриваемые подполья зданий и сооружений предусматриваются с твердым покрытием из бетонных тротуарных плит, имеющим уклоны в сторону наружных отмосток.

Подземные емкости

Подземные технологические емкости устанавливаются на свайном фундаменте. Котлован после установки емкости засыпается песчаным грунтом.

От попадания в грунт производственных стоков предусмотрен противофильтрационный экран из бентонитовых матов "Bentomat" (либо их аналогами), устраиваемый по стенам и днищу котлована.

Для сохранения грунтов в мерзлом состоянии емкости применяются в заводской теплоизоляции.

Сети подземной канализации

Сети подземной канализации представлены колодцами. Колодцы выполняются металлическими, из труб стальных прямошовных диаметром 1420 мм и металлических листов толщиной 10мм. Для осуществления доступа в колодцы выполняются металлические горловины с крышками. Доступ в дождеприемник осуществляется через съемную решетку, предназначенную, в том числе, для стока воды. Футляры для пропуска трубопроводов выполнены из металлических труб. Для предотвращения от всплытия колодцы и дождеприемники крепятся к металлическим ростверкам по свайному основанию. Ростверки выполнены из металлических прокатных профилей.

Для сохранения грунтов в мерзлом состоянии в ростверках под колодцы и в конструкции колодцев глубокого заложения (ниже деятельного слоя) предусмотрена теплоизоляция.

8 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих

8.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Требования тепловой защиты зданий в производственных и административно-бытовом зданиях соблюдены согласно п. 5.1 СП 50.13330.2024 "Тепловая защита зданий":

- приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания должно быть не менее нормируемых значений;
- санитарно-гигиенические требования, включающие температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций, и температуру на внутренней поверхности выше точки росы.

При выполнении теплотехнических расчетов ограждающих конструкций (наружные стены и покрытие) учтены требования по теплоэнергосбережению.

Климатические условия приняты по климатическим условиям г. Уренгой, ЯНАО. Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 46ºС. Продолжительность и средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха ≤8ºС:

продолжительность – 286 суток;

средняя температура – минус 13,1ºС.

Стены и кровля – трехслойные металлические панели типа "сэндвич" с минераловатным негорючим утеплителем.

Режим помещений нормальный (таблица 1 СП 50.13330.2024). Условия эксплуатации Б (таблица 2 СП 50.13330.2024).

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций производится:

– для производственных зданий на температуру +5°С, +10ºС, +16ºС, +18ºС, +20ºС, +22ºС;

– для административно-бытовых зданий на температуру +18ºС и +22ºС; такие здания на площадке строительства отсутствуют.

По формуле 5.2 СП 50.13330.2024 для помещений с разными температурами определены градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

- ГСОП= (5+13,1) х 286 = 5176,6 ºС*сут.;
- ГСОП= (10+13,1) х 286 = 6606,6 ºС*сут.;
- ГСОП= (16+13,1) х 286 = 8322,6 ºС*сут.;
- ГСОП =(18+13,1) х 286 = 8894,6 ºС*сут.;
- ГСОП =(20+13,1) х 286 = 9466,6 ºС*сут.;
- ГСОП =(22+13,1) х 286 = 10038,6 ºС*сут.

Требуемые нормируемые значения сопротивления теплопередаче определены по формуле 1 СП 50.13330.2024. Результаты представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения	Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут.	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$, м²·°С/Вт, ограждающих конструкций					
		Стен	Покрытий и перекрытий над проветриваемыми подпольями	Перекрытий чердачных	Окон	Ворот (дверей)	
Производственные, с нормальным режимом	6606,6	2,32	3,55	2,82	0,37	1,40	
	8322,6	2,66	3,98	3,17	0,41	1,60	
	8894,6	2,78	4,12	3,28	0,42	1,67	
	9466,6	4,04	4,27	3,40	0,765	2,42	
	10038,6	3,01	4,01	5,51	0,45	1,81	
Административные и бытовые с нормальным и влажным режимами	8894,6	3,87	5,16	5,22	0,65	2,32	
	10038,6	4,22	4,41	3,51	0,776	2,52	

Условные сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций Rусло,(м² •°С)/Вт: м2ºС/Вт, определены по формуле в "Приложении И" СП 50.13330.2024:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (1)$$

где $R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s}$ - термическое сопротивление, для однослойной ограждающей конструкции, м2°С/Вт;

ΣsRs= R1+ R2+ … + Rn , где R1 R2 Rn - термическое сопротивление отдельных слоев многослойной ограждающей конструкции, м²°С/Вт;

δ_s - толщина слоя, м;

λs – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м ºС), принимаемый по приложению М* СП 50.13330.2024"Тепловая защита зданий";

αв– коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/ (м ºС), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2024;

αн – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода Вт/(м ºС), принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2024.

Приведенное сопротивление теплопередаче определяем по формуле: Rпр0= Rусл0 r,
где r – коэффициент теплотехнической однородности (не менее 0,75- для сэндвич – панелей).

Результаты расчета приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Результаты расчета

Тип помещений, зданий	Конструк - ция зданий	$R_o^{тр}$	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_e$	δ требу- емая толщ. утепли теля, мм	$\lambda_{утеп}$	Тип утеплителя, принятого в проектной документации и его толщина*
Производственные с нормальным режимом с температурой внутреннего воздуха:							
	стены		0,115	0,043		0,041	минераловатные плиты толщиной 150 мм
+10 ºС		2,32			116		
+16 ºС,		2,66			117		
+18 ºС,		2,78			137		
							минераловатные плиты толщиной 200 мм
+20 ºС		2,79			146		
	Покры- тия и перекры -тия над проветр и- ваемыми подполь -ями		0,115	0,043		0,041	минераловатные плиты толщиной 150 мм
+10 ºС		3,55			185		минераловатные плиты толщиной 200 мм
+16 ºС,		3,98			200		
+18 ºС,		4,12			206		
+20 ºС		4,04			209		

*Толщины утеплителя приняты из условий унификации и энергосбережения.

Для производственных зданий с приведенным сопротивлением теплопередаче окон до 0,37 м² °С/Вт приняты окна с однокамерными стеклопакетами 4М1-16Ar-4М1 (ГОСТ 30674-2023), для административно-бытовых зданий с нормальным и влажным режимами –

окна с двухкамерными стеклопакетами 4М1-8-4 М1-8-4М1(ГОСТ 30674-2023).

В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступлений тепла в летний период при проектировании зданий предусматривается:

- объемно-планировочные решения с учетом обеспечения наименьшей площади ограждающих конструкций;
- минимальная площадь световых проемов, в соответствии с требованиями нормативных документов;
- рациональное применение эффективных теплоизоляционных материалов;
- уплотнение притворов и фальцев в заполнениях проемов и сопряжений элементов (швов) в наружных стенах и покрытиях;
- устройство тамбуров при входах в здания;
- наружные швы, притворы и вводы инженерных сетей зданий утеплены и герметизированы (герметизирующие материалы соответствуют расчетным температурам наружного воздуха);
- устройство элементов механического закрытия дверей (доводчиков).

8.2 Мероприятия по снижению шума и вибрации

Оборудование, создающее повышенный уровень шума, достигающий 85-92 дБ, на проектируемых объектах не предусмотрено.

Основным источником шумов и вибрации являются: газоперекачивающие агрегаты, установки воздушного охлаждения газа; дизель и генератор – в дизельной электростанции. Шумовые характеристики оборудования (машин) или предельные значения шумовых характеристик указываются в паспортах или руководствах по эксплуатации.

В соответствии с нормативными требованиями СП 51.13330.2011 "Защита от шума" допустимые эквивалентные уровни звука на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на открытой территории не должны превышать 80 дБА, а в помещениях операторских и диспетчерских 65 дБА.

Ограждающие конструкции зданий – стены, остекление окон, покрытия – уменьшают до 20 % фактические уровни звукового давления от оборудования, установленного на открытых площадках. Внешние источники шума компенсируются звукоизолирующими свойствами “сэндвич”- панелей и стеклопакетов в оконных проемах.

Для снижения амплитуды колебаний оборудования, а также уменьшению уровней вибрации по воздействию на обслуживающий персонал и конструкции зданий, предусмотрены конструктивные мероприятия:

- фундаменты машин с динамическими нагрузками по периметру отделены сквозным швом от смежных фундаментов здания, а также от пола;
- отдельное вентиляционное оборудование – вентиляторы установлены на виброизоляторах (виброгасителях);
- монтаж оборудования на фундаментах выполняется в соответствии с инструкциями по монтажу заводов-изготовителей с соблюдением требуемой соосности и

центровки, при необходимости, под контролем представителей шефмонтажа с заводов - поставщиков оборудования;

- своевременный и качественный профилактический осмотр, и ремонт оборудования.

8.3 Мероприятия по гидроизоляции и пароизоляции помещений

Сопротивление паропроницанию ограждающих конструкций (в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации) должно быть не менее наибольшего из следующих нормируемых сопротивлений паропроницанию:

а) нормируемого сопротивления паропроницанию из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации;

б) нормируемого сопротивления паропроницанию из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха.

Гидроизоляция помещений обеспечивается водонепроницаемостью материала наружных ограждающих конструкций, тщательностью заделки стыков. Для стока воды покрытия зданий предусмотрены с уклоном, для защиты стен от увлажнения предусматривается карниз, козырьки над входами, для отвода воды от здания предусмотрена отмостка.

Пароизоляция помещений осуществляется с помощью систем естественной и искусственной вентиляции, которые обеспечивают необходимый воздухообмен помещений, а также правильным подбором физико-технических параметров ограждающих конструкций зданий.

8.4 Мероприятия по снижению загазованности помещений и удалению избытков тепла

В целях снижения загазованности помещений и удаления избытков тепла от технологического оборудования и солнечной радиации предусматривается система принудительной и естественной вентиляции. Кратность воздухообмена в вентилируемых помещениях принята из условия удаления вредных веществ и теплоизбытков.

В помещениях с микропроцессорной техникой, для создания оптимальных параметров воздуха, предусматривается установка кондиционеров. В остальных помещениях для удаления избытков тепла предусмотрено применение оконных блоков с функцией проветривания.

8.5 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Устанавливаемое на площадках строительства технологическое оборудование при его эксплуатации не является источником ультразвукового излучения, поэтому

специальных мероприятий по уменьшению воздействия ультразвука на обслуживающий персонал не предусматривается.

Источниками электромагнитных излучений являются все электросетевые объекты и сооружения, предусмотренные данной проектной документацией. Все электросетевые объекты запроектированы в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

После выполнения расчетов и анализа длительной эксплуатации аналогичных существующих электросетевых объектов напряжением до 110 кВ включительно, можно сделать вывод о том, что запроектированные электросетевые объекты не представляют опасности с точки зрения влияния электромагнитных излучений на оперативно-эксплуатационный персонал при соблюдении им требований "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах".

На основании вышеизложенного специальных мер защиты от электромагнитных излучений обслуживающего электроустановки персонала не требуется и в данной проектной документации не предусматривается.

8.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность

При проектировании зданий и сооружений учитывались противопожарные требования, изложенные в действующих на территории Российской Федерации нормативных документах по пожарной безопасности.

Пожарная безопасность обеспечивается следующими мероприятиями:

- объемно-планировочными решениями;
- выбором соответствующих степеней и пределов огнестойкости зданий и конструкций пожаро- и взрывоопасности технологических процессов;
- применение нормируемых материалов по их пожарным характеристикам;
- защитой строительных конструкций до необходимых параметров по пожарной безопасности;
- обеспечением зданий и сооружений необходимыми средствами и системами пожарной защиты и пожарной сигнализации.

Защита от разрушения несущих конструкций зданий обеспечивается за счет устройства легкосбрасываемых конструкций. В качестве легкосбрасываемых конструкций приняты оконные блоки и отдельные участки стен из сэндвич-панелей.

Легкосбрасываемость ограждающих конструкций необходимой площади обеспечивается за счет специального крепления панелей и оконных блоков. Расчетная площадь легкосбрасываемых конструкций принята не менее 0.05 м^2 на 1 м^3 объема помещения категории "А" и 0.03 м^2 на 1 м^3 объема помещения категории "Б".

Помещения категории "А", "В1-В3" отделяются друг от друга и от помещений категории "В4", "Г", "Д" и коридоров противопожарными перегородками, в том числе газонепроницаемыми для помещений категории "А". Перегородки в зданиях приняты гипсокартонными, со сплошным заполнением базальтовым волокном, которые также являются противопожарными (EI 45), также могут использоваться кирпичные перегородки (EI45). В противопожарных перегородках установлены противопожарные дверные блоки с пределом огнестойкости EI 30 с уплотнениями в притворах и устройствами для самозакрывания.

Противопожарные преграды (перегородки) и их огнестойкость приняты в соответствии с СП 1.13130.2020 и СП 4.13130.2013.

Огнестойкость строительных конструкций обеспечивается в соответствии с таблицей 21 Федерального Закона № 123-ФЗ согласно принятой степени огнестойкости здания в целом.

Огнестойкость строительных конструкций этажерок поз.1.8 и поз.4.1 обеспечивается в соответствии с п.6.5.48 СП 4.13330.2013(с изм.3), а эстакад – в соответствии с п.6.5.56 СП 4.13330.2013(с изм.3).

Предел огнестойкости строительных конструкций предусмотрено выполнять согласно таблице 2.9 раздела 9 ПБ 1.1 (том 9.1.1).

Эвакуационные выходы и пути эвакуации из помещений и зданий предусмотрены в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020, исходя из планировочных решений зданий. Ширина выходов в свету принимается не менее 0,8 м, высота выхода не менее 2,0 м. Двери на путях эвакуации открываются по ходу эвакуации и оборудуются доводчиками.

Материалы отделки на путях эвакуации, а также в помещениях категории "А", в которых применяют ЛВЖ, отвечают противопожарным требованиям п. 4.3.2 СП 1.13130.2020.

Места проходов кабелей через противопожарные преграды выполнены негорючими материалами с пределами огнестойкости, соответствующими противопожарной преграде.

В помещениях категории "А" полы выполняются из негорючих материалов, искронедающие. В помещениях, где возможен разлив жидкости, в местах примыкания к стенам устраиваются бортики высотой 150 мм, у дверных проемов пандусы.

Опорные конструкции под технологические трубопроводы приняты из стального проката в соответствии с требованиями СП 43.13330.2012.

Кабельные проводки (эстакады) с расположением кабелей в лотках выполняются на высоте от земли (пола) не менее 2,5 м.

Для ремонта механизмов и электрооборудования подвесных кранов проектом предусмотрены ремонтные площадки. Настил площадок выполнен из металла и устраивается по всей длине и ширине площадки. Площадки, предназначенные для доступа и обслуживания кранов, ограждены перилами высотой один метр и имеют съемные участки для повышения удобства обслуживания. Для ограничения движения крана предусмотрены тупиковые упоры.

8.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соответствие зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются);

Конструктивные решения

В разделе рассматриваются здания, площадь которых составляет не менее 50 м².

Для ограждающих конструкций стен и покрытия зданий предусмотрены панели типа "сэндвич" с эффективным минераловатным утеплителем.

Для оконного остекления зданий предусматривается применение энергоэффективных – теплосберегающих стеклопакетов в металлопластиковых переплетах. В целях сокращения потерь тепла в зимний период при проектировании зданий предусматривается минимальная площадь световых проемов, в соответствии с требованиями нормативных документов.

Дверные блоки – металлические утепленные, ворота предусмотрены распашные металлические утепленные. Для дверей используются устройства элементов механического закрытия (доводчиков).

В соответствии с требованиями 261-ФЗ учитывается необходимость создания и использования энергоэффективных технологий, топливо-энергопотребляющего оборудования, конструкционных и изоляционных материалов, приборов для учета расхода энергетических ресурсов и для контроля их использования, систем автоматизированного управления энергопотреблением.

Водоснабжение

Источником хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения существующих площадок УКПГ и ДКС и проектируемой площадки ДКС по объекту "Обустройство ачимовских отложений УНГКМ Самбургского ЛУ. ДКС-4" является существующий водозабор подземных вод Уренгойского НГКМ.

Для учета воды поступающей от существующих водозаборных сооружений из подземных источников в существующих насосных станциях, предусмотрены приборы учета расхода исходной воды с возможностью выдачи-передачи сигналов в интегрированную систему управления с измерением расхода и количества исходной воды.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения обеспечивает потребность в воде на санитарно-бытовые нужды проектируемой площадки ДКС при помощи привозной воды.

На санитарные нужды вода доставляется передвижной техникой в места водоразбора. Вода для питьевых нужд – бутилированная. Водоснабжение привозной водой выбрано в следствии того, что на площадке ДКС постояннодействующего персонала не предусмотрено.

Учет привозной воды питьевого качества выполняется по факту поступления на площадку.

В зданиях с периодическим присутствием персонала (Здание блока управления (поз.9)), холодная вода поступает к 2-м сантехприборам, поэтому они расходомерами не оборудуются.

На проектируемой площадке ДКС централизованного горячего водоснабжения нет.

В зданиях с периодическим присутствием персонала (Здание блока управления (поз.9)), приготовление горячей воды предусматривается в электрических накопительных водонагревателях. Расход и объем воды на горячее водоснабжение учтен в общем объеме привозной воды питьевого качества.

Измерение расходов и количества воды на производственные нужды для площадки ДКС производится в существующей станции насосной водоснабжения площадки УКПГ.

Измерение расходов и количества воды для противопожарных нужд не предусматривается.

Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии

Размещение приборов учета электроэнергии предусмотрено:

- в ЗРУ-6 кВ на вводных и отходящих ячейках;
- на вводах 0,4 кВ в КТП;
- на вводах 0,4 кВ щитов НКУ;
- на вводах 0,4 кВ АДЭС.

Микропроцессорные счетчики электроэнергии приняты с интерфейсными

выходами, с помощью которых обеспечивается передача информации о расходе активной, реактивной электроэнергии и других параметрах электрической сети в автоматизированную систему управления энергоснабжением АСУ Э.

Контроль и автоматизация

В рамках настоящего проекта техническими решениями по автоматизации предусматривается оснащение проектируемых объектов оборудованием КИПиА на базе современных средств КИПиА и микропроцессорной техники производства РФ, совместных предприятий и зарубежных фирм.

Выбранный уровень контроля и автоматизации проектируемых объектов обеспечивает их безаварийную работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала непосредственно у технологического и теплотехнического оборудования, автоматическую защиту и блокировку этого оборудования при возникновении аварийных режимов и ситуаций, аварийную и предупредительную сигнализацию.

Автоматизация тепловых процессов в системах отопления и вентиляции объектов производственного назначения является одним из важных условий повышения эффективности и надежной работы основного технологического оборудования, дает возможность повышение оперативности управления оборудованием, быстрой ликвидации ненормальных, аварийных и послеаварийных режимов работы оборудования, снижения непроизводственных расходов и потерь топливо-энергетических ресурсов, ведение диагностики и паспортизации оборудования.

Одновременно с этим предусмотрен необходимый минимум местных контрольно-измерительных приборов, позволяющих осуществлять местный контроль, используемый также для пусконаладочных работ, сервиса и ремонта.

Для электрообогрева наружного технологического оборудования и коммуникаций, в основном, применены саморегулирующиеся греющие кабели. Указанные кабели позволяют автоматически поддерживать требуемую температуру обогреваемого оборудования и трубопроводов в зависимости от температуры окружающей среды и тем самым оптимизировать расход электрической энергии на нужды электрообогрева.

В зданиях блочно-модульного исполнения с избыточными тепловыделениями от оборудования, поддержание требуемой температуры внутреннего воздуха обеспечивается приточно-вытяжными вентсистемами с естественным побуждением и индивидуально регулируемым воздухообменом, кондиционированием.

9 Характеристика и обоснование конструкции полов, кровли, потолков, перегородок

При проектировании полов учитывались требования и рекомендации СП 29.13330.2011 (СНиП 2.03.13-88) "Полы".

Полы в зданиях на путях эвакуации выполняются из слабогорючих и негорючих материалов в соответствии с требованиями п. 4.3.2 СП 1.13130.2020.

Тип покрытия пола производственных помещений назначен в зависимости от вида и интенсивности механических, жидкостных и тепловых воздействий с учетом специальных требований к полам (безыскровость, антистатичность, беспыльность, скользкость и т. д.). В помещениях со значительными нагрузками на пол полы бетонные, в помещениях с умеренными и слабыми – полы цементно-песчаные с последующим железнением. В помещениях категории по взрывопожароопасности “А” запроектировано искронедающее магнезиальное покрытие типа "Альфапол МБ(и)" (либо его аналоги) по бетонному основанию, предусмотрены бортики по периметру помещений высотой 150 мм. У проемов ворот и дверей - пандусы.

Для прокладки кабелей в помещениях аппаратных и электротехнических помещениях предусмотрены металлические фальшполы с покрытием из антистатического релина.

Покрытие полов внутри зданий в блочно-контейнерном исполнении выполняется из рифлёных стальных листов, которые имеют высокое сопротивление скольжению для предотвращения несчастных случаев.

Конструкция кровель основных зданий из панелей типа "сэндвич", двускатная и односкатная, кроме блок-боксов АДЭС, у которых кровля эксплуатируемая. Водосток зданий – организованный, кроме блок-боксов АДЭС. На кровлях зданий предусмотрены снегозадерживающие устройства. Над входами во все здания предусматриваются металлические козырьки.

Подвесные потолки в блочных зданиях не предусмотрены. Потолками служат панели покрытия (негорючие, с каркасом из несгораемых материалов).

Перегородки в зданиях каркасно-обшивные гипсокартонные по системе "КНАУФ". или аналога. Более подробная информация по типу принятой перегородки для каждого помещения в отдельности представлена в графической части проекта.

10 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Проектом предусмотрен ряд специальных мероприятий, направленных на защиту строительных конструкций и фундаментов от разрушения, а также на увеличение срока службы строительных конструкций.

Защита строительных конструкций от коррозии предусматривается в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017.

Лакокрасочное покрытие стеновых и кровельных панелей определяется заводом-изготовителем

При выборе материалов для антикоррозионной защиты принимались во внимание следующие основные критерии:

- срок службы защитных покрытий;
- опыт эксплуатации;
- механизированные способы нанесения покрытия;
- безопасность при выполнении работ.

Конкретные варианты лакокрасочных покрытий для металлических конструкций определяются по согласованию с заказчиком, толщина покрытия назначается в зависимости от степени агрессивного воздействия среды согласно таблице Ц.1 СП 28.13330.2017.

Все работы по антикоррозионной защите надземных металлоконструкций и труб для свайных оснований должны осуществляться на предприятии-изготовителе. На строительной площадке производится только восстановление целостности участков антикоррозионного покрытия, повреждённых при транспортировке, хранении и монтаже, а также места сварных соединений.

Поверхность металла перед нанесением покрытий очищается от продуктов коррозии и окалины. Степень очистки поверхности несущих стальных конструкций и металлических свай от прокатной окалины, ржавчины, шлаковых включений перед нанесением защитных покрытий должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице Х.6 (СП 28.13330.2017). Поверхность стальных конструкций под лакокрасочные покрытия следует очищать до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 (ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию) шероховатость поверхности должно соответствовать степени 20-40 по ГОСТ 2789-73. Качество обезжиривания поверхности металлоконструкций должно соответствовать степени 1 по ГОСТ 9.402-2004.

Качество покрытия должно соответствовать классу не ниже IV по ГОСТ 9.032-74.

Для защиты от коррозии металлических конструкций в атмосферных условиях эксплуатации, без теплоизоляции, должна применяться следующая схема лакокрасочного покрытия:

- грунтовочный слой на основе эпоксидного, полиуретанового или этилсиликатного плёнкообразующего материала, толщиной не менее 80 мкм.

- финишный слой на основе полиуретанового или акрилового пленкообразующего материала, устойчивого к УФ-излучению.

Общая толщина покрытия должна составлять не мене 160 мкм.

Для защиты от коррозии металлических свай должна применяться следующая схема лакокрасочного покрытия из материалов III группы:

- грунтовочный слой на основе эпоксидного, полиуретанового или этилсиликатного плёнкообразующего материала, толщиной не менее 80 мкм.

- финишный слой на основе эпоксидного или полиуретанового пленкообразующего материала, снижающего силы морозного пучения, (часть сваи, выступающая над поверхностью земли должна иметь финишный слой покрытия, устойчивого к УФ-излучению).

Общая толщина покрытия должна составлять не менее 380 мкм.

В процессе транспортировки, складирования и хранения элементов металлоконструкций, защищённых лакокрасочными покрытиями, необходимо принять меры по сохранению целостности этих покрытий.

Для предотвращения внутренней коррозии свай, в соответствии с требованиями п. 6.3.10 СП 25.13330.2020 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах", их внутренняя полость после погружения заполняется сухой цементно-песчаной смесью (СЦПС).

В качестве первичной защиты бетонных и железобетонных конструкций приняты следующие мероприятия:

марка бетона по водонепроницаемости не ниже W8 – для конструкций находящихся на открытом воздухе, не ниже W10 – для подземных конструкций;

марка бетона по морозостойкости для конструкций, расположенных в слое сезонного промерзания, принята F400;

марка бетона по морозостойкости для надземных конструкций в условиях эпизодического водонасыщения принята F200;

для тротуарных плит по ГОСТ 17608-2017 марка бетона по морозостойкости принята F300;

проектом предусматривается производство работ с максимальным исключением "мокрых" процессов.

В качестве вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций приняты следующие мероприятия:

защита бетонных и железобетонных конструкций в производственных помещениях предусматривается устройством специальных типов полов или покрытием системами противокоррозионной защиты;

обратная засыпка пазух железобетонных фундаментов выполняется непучинистым песком средней крупности.

Железобетонные конструкции без предварительного напряжения запроектированы 3 категории трещиностойкости (согласно табл. Ж.3, Ж.4 СП 28.13330.2017). Допустимая ширина раскрытия трещин: непродолжительного периода – 0,15 мм, продолжительного – 0,10 мм.

Толщина защитного слоя для сборных железобетонных конструкций принята не менее 20 мм (табл. Ж.3, Ж.4 СП 28.13330.2017).

Армирование железобетонных конструкций принято по расчету и по конструктивным требованиям в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018, и ”Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры.

В качестве ненапрягаемой продольной и поперечной арматуры железобетонных конструкций принята стержневая арматура периодического профиля класса А400 по ГОСТ 34028-2016 и Ас500С по ТУ 14-1-5543-2006.

В качестве напрягаемой продольной и поперечной арматуры железобетонных конструкций (плиты железобетонные) принята стержневая арматура периодического профиля класса А600С по ТУ 14-1-5596-2010 с изм. № 1.

Гладкая стержневая арматура класса А240 по ГОСТ 34028-2016 из стали Ст3сп по ГОСТ 380-2005 применяется для монтажной и конструктивной арматуры.

Арматурная проволока периодического профиля Вр1 по ГОСТ 6727-80 применяется для конструктивной арматуры бетонных покрытий.

Защита болтов, гаек и шайб от коррозии осуществляется путем горячего оцинкования методом погружения в расплав по ГОСТ 9.307, либо путем гальванического оцинкования или кадмирования с последующим хроматированием. Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

Для защиты металлоконструкций от хрупкого разрушения предусмотрено применение марок сталей, соответствующих климатическому району строительства в зависимости от группы конструкций в соответствии с СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции". Также предполагается применение таких конструктивных решений и соединений элементов, при которых влияние концентрации напряжений отсутствует или сведено к минимуму.

Конструкции для прокладки электрических кабелей, конструкции площадок и опор для размещения технологического оборудования выполняются из несгораемых материалов.

Для снижения воздействия ударной волны и сохранения несущих конструкций зданий, в случае взрыва газовоздушной смеси в помещениях категории “А”, предусматриваются легкосбрасываемые конструкции (ЛСК). В качестве ЛСК принимается

площадь остекления сертифицированных оконных блоков со специальными узлами крепления данных блоков к стеновой панели. Огнезащита строительных конструкций выполняется путем нанесения тонкослойного вспучивающего состава для зданий III степени огнестойкости.

В соответствии с требованиями СП 231.1311500.2015 для обеспечения предела огнестойкости R45 опорных конструкций надземных аппаратов и емкостных сооружений с ЛВЖ предусматривается нанесение на них тонкослойного вспучивающегося состава.

Конкретные варианты огнезащитных покрытий строительных конструкций определяются на последующих стадиях проектирования по согласованию с заказчиком.

Все применяемые материалы сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

11 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории, отдельных зданий и сооружений, а также персонала от опасных природных и техногенных процессов

Природные факторы района размещения рассматриваемого объекта, способствующие возникновению аварийных ситуаций, а также геологические условия района, учтены при проектировании. Вероятность прочих опасных природных явлений не превышает принятых в расчетах запасов надежности. Природные воздействия учтены в расчетах достаточной степенью обеспеченности.

Основные конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений запроектированы с учетом чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а именно: сильных ветров, снегопадов, низких отрицательных температур наружного воздуха, пожаров, и т.п.

В этих целях приняты решения, обеспечивающие устойчивость зданий и сооружений, прочность и надежность несущих и ограждающих конструкций, водонепроницаемость кровельного покрытия, изготовление металлических конструкций из сталей, рекомендованных для применения в районах с отрицательными температурами и т.д.

Строительные конструктивные решения приняты, исходя из максимального использования изделий и конструкций полной заводской готовности.

В качестве ограждающих конструкций каркасных зданий применены легкие навесные панели. Защита элементов конструкций от коррозии принята в соответствии с СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

Под все сооружения производилось определение несущей способности свай согласно физико-механическим свойствам грунтов. Подбор габаритов, количество и глубина погружения свай в фундаментах принимается из расчета несущей способности свай, нагрузок, размеров фундаментов и инженерно-геологического строения площадки.

Для зданий и сооружений при расчете и выборе строительных конструкций ветровые и снеговые нагрузки учтены с достаточным запасом прочности и надежности в соответствии с СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия". Элементы зданий и сооружений рассчитаны на восприятие ветровых и снеговых нагрузок и полностью удовлетворяют требованиям данного климатического района.

Перекрытия зданий подняты относительно планировочной отметки земли минимум на 1200мм, что защищает здания от заноса снегом и возможного подтопления в период его таяния.

Защита зданий, сооружений и наружных установок от прямых ударов молнии осуществляется отдельно стоящими молниеотводами и прожекторными мачтами с молниеотводом.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды, в случае разгерметизации подземного емкостного оборудования, вокруг данного оборудования выполняется противофильтрационный экран из матов "бентомат", либо их аналогами).

На проектируемом объекте здания с постоянным присутствием персонала отсутствуют.

Среди процессов, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку возможно подтопление территории, морозное пучение грунтов в зоне сезонного промерзания-оттаивания, термоэрозия и термокарст. Термокарст образуется с вытаиванием подземных льдов (СП 116.13330.2012). Это явление сопровождается проседанием поверхности земли, возникновением отрицательных форм рельефа и заболачиванием. На рассматриваемом участке видимых проявлений термокарста не обнаружено, также участков развития термоэрозии не встречено.

Для защиты многолетнемерзлых грунтов оснований от растепления предусматриваются мероприятия по термостабилизации, включающие в себя: устройство отсыпки площадок строительства необходимой высоты, устройство проветриваемых подполий под зданиями.

Для защиты фундаментов сооружений от пучения грунтов предусмотрено устройство отсыпки площадок строительства непучинистым грунтом, а также обратная засыпка скважин непучинистым грунтом.

С целью контроля состояния оснований и фундаментов предусматриваются мероприятия по геотехническому мониторингу, который разработан в томе 4.4.

Более подробное описание инженерных решений обеспечивающих защиту территории от опасных природных и техногенных процессов изложены в томах – "Схема планировочной организации рельефа", "Термостабилизация грунтов оснований", "Геотехнический мониторинг", "Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства", "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности" и "Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

12 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений

Требования к потреблению энергетических ресурсов направлены в сторону уменьшения расходов энергопотребления, затрат, связанных с функционированием объекта.

К мероприятиям по обеспечению требований энергетической эффективности включен комплекс мер, связанных с экономным использованием энергетических ресурсов в зданиях и сооружениям с целью обеспечения благоприятных условий функционирования предприятия.

К обязательным техническим требованиям энергетической эффективности относятся поэлементные, комплексное и санитарно-гигиеническое требования к теплозащитной оболочке здания, которые нормируются СП 50.13330.2012.

К мероприятиям по обеспечению соблюдения установленных требований к энергетической эффективности зданий относятся:

- утепление наружных стен и покрытия здания;
- непрерывный контур утепления;
- применение эффективного утеплителя в составе ограждающих конструкций,
- защита от переувлажнения ограждающих конструкций;
- устройство входных групп с применением утепленных наружных дверей с коэффициентом приведенного сопротивления теплопередаче в соответствии с теплотехническим расчетом;
- установка доводчиков входных дверей;
- устройство входных тамбуров;
- применение конструкций оконных блоков с коэффициентом приведенного сопротивления теплопередаче в соответствии с теплотехническим расчетом.

В соответствии с требованиями 261-ФЗ учитывается необходимость создания и использования энергоэффективных технологий, топливо-энергопотребляющего оборудования, конструкционных и изоляционных материалов, приборов для учета расхода энергетических ресурсов и для контроля их использования, систем автоматизированного управления энергопотреблением.

Теплоснабжение зданий и сооружений проектируемой площадки ~~не~~ предусмотрено за счет электрической энергии.

В качестве электронагревательных приборов систем электрического отопления применяются обогреватели нового поколения, использующие энергосберегающую

технологию регулирования температуры с применением полупроводниковых приборов и нагревательных элементов в виде греющего кабеля.

Для рационального расходования электроэнергии проектной документацией предусматривается:

- применение современного энергосберегающего оборудования и материалов;
- применение современных приборов учета электроэнергии.

В целях минимизации потерь при передаче электроэнергии до потребителя оптимизировано расположение устройств распределительной сети. Длины проводников от питающих пунктов до электроприемников приняты по возможности минимальными. В распределительных и питающих электрических сетях используются медные проводники. Выбранные сечения проводников обеспечивают допустимую потерю напряжения до электроприемников и другие качественные показатели электроэнергии.

13 Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения – приведен в разделе 8 тома 5.1.1 "Система электроснабжения" (2022-633-ЮНГГ-П-ИОС1.1).

Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности) – приведено в разделах 9 и 10 тома 5.1.1 "Система электроснабжения" (2022-633-ЮНГГ-П-ИОС1.1).

Описание и обоснование принятых конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха – приведен в томе 5.4.1 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" (2022-633-ЮНГГ-П-ИОС4.1).

14 Обозначения и сокращения

ММГ - многолетнемерзлые грунты

УГВ - уровень грунтовых вод

ИГЭ - инженерно-геологический элемент

РГЭ - расчетный грунтовый элемент

СМС - сезонномёрзлый слой

СТС - сезонноталый слой

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость

УКПГ - установка комплексной подготовки газа

15 Перечень таблиц

Таблица 1.1 - Климатическая характеристика района 7

Таблица 3.1 Сводная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических свойств ИГЭ 18

Таблица 3.2 - Гранулометрический состав 18

Таблица 5.1 - Результаты химического анализа вод зоны насыщения 23

Таблица 6.1 – Идентификационные признаки зданий и сооружений**Ошибка! Закладка не определена.**

Таблица 8.2 – Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций 52

16 Ссылочные нормативные документы

Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (в ред. от 27 мая 2022 г.);

Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;

Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утвержденные приказами №533, №534, №536 от 15.12.2020г.

ВНТП 01/87/04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования

ВНТП 03/170/567-87 Противопожарные нормы проектирования объектов Западно-Сибирского нефтегазового комплекса

СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;

СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;

СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;

СП 131.13330.2025 Строительная климатология;

СП 17.13330.2017 Кровли;

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия;

СП 16.13330.2017 Стальные конструкции;

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;

СП 25.13330.2020 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах;

СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты;

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии;

СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий;

СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий;

СП 51.13330.2011 Защита от шума;

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции;

СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты;

СП 56.13330.2021 Производственные здания;

СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания;

СП 48.13330.2019 Организация строительства;

СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции

СП 231.1311500.2015 Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности;

СП 296.1325800.2017 Здания и сооружения. Особые воздействия;

ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;

ГОСТ Р 58760-2019 Здания мобильные (инвентарные);

ГОСТ 9.032-74* ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения:

ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка стальных поверхностей к окрашиванию;

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые стальные для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей;

ГОСТ 5264-80* Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры;

ГОСТ 16037-80* Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры;

ГОСТ Р 55912-20 Климатология строительная.

17 Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				