ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Подраздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Текстовая часть

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01

Том 4.4.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
3	9371-25		30.10.25

2025

ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Подраздел 4. Конструктивные решения

Часть 1. Текстовая часть

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01

Том 4.4.1

Главный инженер **Н.П. Попов**

Главный инженер проекта **Д.А. Шибанов**

2025

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01-С-001	Содержание тома 4.4.1	Изм.1,2,3(Зам)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-СП.00.00-СП-001	Состав проектной документации	
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01-ТЧ-001	Подраздел 4. Конструктивные решения. Текстовая часть	Изм.1,2,3(Зам)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
3	-	Зам	9371-25		30.10.25

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01-С-001

Разраб.	Райкова		30.10.25
Н.контр.	Поликашина		30.10.25

Содержание тома 4.4.1

Стадия	Лист	Листов
П		1

ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Зав. группой	С.А. Шульгина
Главный конструктор	А.Б. Колесов
Начальник отдела	Е.В. Бобров
Нормоконтролер	Е.В. Поликашина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4

1.1 Исходные данные для проектирования 4
1.2 Сооружения площадочных объектов 4
1.3 Сооружения линейных объектов 5

2 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА, ПРЕДСТАВЛЕННОГО ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 6

2.1 Обобщенные данные 6
2.2 Инженерно-геологические условия 6
2.3 Геокриологические условия 13
2.4 Гидрогеологические условия 16
2.5 Метеорологические и климатические условия участка строительства 17

3 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 18

4 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 21

5 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 29

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СХЕМЫ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ 30

6.1 Конструктивные решения наружных площадок 30
6.2 Конструктивные решения зданий 30
6.3 Конструктивные решения инженерных сетей 31
6.4 Перечень зданий и сооружений площадки куста скважин №206-13 и их основные решения. 32
6.5 Перечень зданий и сооружений линейной части и их основные решения 35

7 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПЕРЕВОЗКИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 37

8 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 37

8.1 Фундаменты зданий и сооружений 37

9 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 39

10 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ, РЕМОНТНЫХ И ИНЫХ ЦЕХОВ, А ТАКЖЕ ЛАБОРАТОРИЙ, СКЛАДСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 41

11 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ ОСНОВНОГО, ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ - ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 41

12 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ 41

12.1 Теплозащита 41
12.2 Снижение шума и вибраций 42
12.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений 42
12.4 Снижение загазованности помещений 42
12.5 Удаление избытков тепла 42
12.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений 42
12.7 Соблюдение санитарно-гигиенических условий 42
12.8 Решения по освещенности рабочих мест 43
12.9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность 43

13 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК, А ТАКЖЕ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ 44

13.1 Полы 44
13.2 Кровли 44
13.3 Подвесные потолки 44
13.4 Перегородки 44
13.5 Отделка помещений 44

14 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ 44

15 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ 45

16 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ 48

16.1 Бетонные и железобетонные конструкции 48
16.1.1 Бетоны и растворы 48
16.1.2 Арматура для железобетонных конструкций 48
16.1.3 Фундаментные болты 49
16.1.4 Железобетонные конструкции 49
16.2 Стальные конструкции 49
16.3 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций 50

Приложение А Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов А-1

Приложение Б Перечень этапов строительства Б-1

Приложение В Идентификационные признаки зданий и сооружений В–1

1 Общие сведения

Проектная документация выполнена на основании Задания на проектирование по объекту «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107», утвержденное Генеральным директором ООО «Газпромнефть - Заполярье» Крупениковым В.Б. в 2024 году.

На основании задания на проектирование предусматривается проектирование куста скважин N206-13 и линейной части трубопроводов:

- газосборный трубопровод DN300 от КП № р-н 206-13 до точки врезки в ГСС от кустовой площадки №254-01;
- газосборный трубопровод DN400 от точки врезки в ГСС от кустовой площадки №254-01 до совмещенной площадки приема СОД DN400;
- газосборный трубопровод DN400 от узла приема СОД DN400 до УКПГ;
- ингибиторопровод DN50 от УКПГ до КП № р-н 206-13.

В соответствии с Заданием на проектирование предусмотрено выделение отдельных этапов строительства для объектов сбора и транспорта продукта, в соответствии с приложением Б (документ ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01-ПрилБ-001).
Идентификационные признаки на сооружения объекта строительства приведены в Томе 1 и приложении В документа ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01.

Проектирование сооружений осуществляется в условиях Крайнего Севера с наличием вечномерзлых грунтов.

1.1 Исходные данные для проектирования

Конструктивные и объемно-планировочные решения разработаны на основании:

– Задания на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 29 февраля 2024 г.

– Изменения №1 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 18 марта 2024 г.

– Изменение №3 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 04 октября 2024 г.

– Изменение №4 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 15 ноября 2024 г.

– Изменение №6 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 30 апреля 2025 г.

– Материалов инженерных изысканий, выполненных ООО «Технологии проектирования» в 2023 году.

– Заданий технологических отделов;

– Генерального плана

Проектная документация разработана с учетом положений и требований законодательных актов РФ и основных нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

1.2 Сооружения площадочных объектов

1. <u>Сооружения скважин:</u>

- Устье добывающей скважины с трубной обвязкой – 12 шт.
- Площадка под приемные мостки, совмещенная с площадкой под ремонтный агрегат – 12 шт.
- Места для крепления якорей оттяжек – 48 шт.
- Место под инвентарный узел глушения - 1шт.
- ~~Место хранения инвентарного узла глушения~~
- Арматурный блок – 12 шт.
- Площадка для исследовательского сепаратора
- Узел запуска СОД DN300
- Место для размещения шкафа СУДР - 6шт.

Факельное хозяйство
- Площадка блока подачи газа на дежурную горелку
- Площадка шкафа управления ГФУ
- Факельный амбар

Сооружения электроснабжения и управления
- БЭЛП – 1 шт.
- Прожекторная мачта – 1 шт.

Вспомогательные сооружения
- Площадка для размещения пожарной техники – 2 шт.
- Инженерные сети
- Шлагбаум - 1 шт.

1.3 Сооружения линейных объектов

Сооружения на газосборном трубопроводе от кустовой площадки № р-н 206-13 до точки сбора УКПГ и ингибиторопроводе от УКПГ до кустовой площадки № р-н 206-13.

1. Узел приема СОД DN300 ПК81+34,00-ПК81+69,30:
   - Узел приема СОД DN300 К206-КП-001, совмещенный с узлом подключения газопровода от КП254-01
   - Свеча продувочная
   - Основное периметральное заграждение технологической площадки
2. Узел подключения газопровода от КП107 УЗА-001 ПК155+06,07 – ПК155+14,57:
   - Узел запорной арматуры УЗА-001 DN400 PN125 (совмещенный с узлом запорной арматуры DN50 PN160 на ингибиторопроводе)
   - Свеча продувочная
   - Основное периметральное заграждение технологической площадки
3. Узел приема СОД DN400, совмещенный с узлом охранной запорной арматуры ПК206+46,56:
   - Узел приема СОД DN400 К206-КП-002, совмещенный с узлом охранной запорной арматуры DN50 PN160 на ингибиторопроводе
   - Дренажная емкость Л206-ЕД-001, V=8м^3
   - Свеча продувочная
   - Основное периметральное заграждение технологической площадки
4. Инженерные сети

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

2.1 Обобщенные данные

В административном отношении район работ расположен в Российской Федерации, Ленский район Республики Саха (Якутия) Тымпучиканского ЛУ.

Куст скважин № 206-13 расположен в 171,2 км на северо-запад от птг. Витим, в 280,2 км на юго-запад от г. Ленск, в 104,5 км на северо-восток от с. Преображенка.

Доставка сотрудников осуществлялась авиатранспортом до аэропорта «Талакан», автотранспортом по дорогам с твердым покрытием до места проведения работ, непосредственно на участке изысканий передвижения выполнялись на гусеничном транспорте. Аэропорт «Талакан» расположен в 72,5 км на юго-восток от участка проведения работ.

В географическом отношении участок находится на восточной границе Приленского плато, в приводораздельной части долины р.Нюи и р.Пеледуй. Район изысканий представляет собой крутосклонное денудационно-эрозионное плато с широким развитием солифлюкционных и осыпных процессов, сложенное терригенными, карбонатными и соленосными породами, занятое растительностью средней и южной тайги — сосново-лиственничными бруснично-мелкотравно-зеленомошными и кустарничково-зеленомошными лесами.

Геоморфологически территория изысканий представляет собой приводораздельную часть р. Нюя и р. Пеледуй - крупных левых притоков р. Лены в её среднем течении. Участок изысканий находится непосредственно в долинах рр. Джалакон, Хамакы, Тымпучикан в их верхних течениях. Реки глубоко расчленяют денудационно-эрозионное плато (возвышенную равнину) — приводораздельную часть долины р. Нюи и р. Пеледуй.

В границах размещения проектируемых трасс представлены сосново - лиственничные и лиственнично-сосновые, местами с участием ели и березы брусничные леса, сосновые разнотравные вторичные леса, березово-еловые разнотравные леса, лиственнично-еловые с участием ерника зеленомошные леса, а также лиственнично-сосновые зеленомошные и лиственнично-сосновые с участием березы и ерника редколесья на мерзлотных дерново- и перегнойно-карбонатных почвах, осоково-вейниковые кочкарники и травяные болота на мерзлотных торфяно-болотных почвах.

2.2 Инженерно-геологические условия

В результате анализа пространственной изменчивости частных значений показателей физико-механических свойств грунтов, по литологическим признакам и в соответствии с ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2020 на участке изысканий выделены 35 инженерно-геологических элементов и 3 слоя (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Классификация грунтов и выделение инженерно-геологических элементов и слоев

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид	Разновидность
	Связные	Элювиальные	Элювиально-делювиальные	Минеральные	Глинистые грунты	ИГЭ 161100 Глина пылеватая легкая твердая с низким содержанием органического вещества ИГЭ 162000 Глина пылеватая легкая полутвердая минеральная ИГЭ 163000 Глина пылеватая тугопластичная минеральная
						ИГЭ 163100 Глина легкая тугопластичная слабозаторфованная
						ИГЭ 164000 Глина пылеватая легкая мягкопластичная минеральная
						ИГЭ 211000 Суглинок пылеватый легкий твердый минеральный
						ИГЭ 212000 Суглинок пылеватый легкий полутвердый минеральный
						ИГЭ 213000 Суглинок пылеватый легкий тугопластичный минеральный
						ИГЭ 214000 Суглинок пылеватый легкий мягкопластичный минеральный
						ИГЭ 231000 Суглинок пылеватый тяжелый твердый минеральный
						ИГЭ 232000 Суглинок пылеватый тяжелый полутвердый минеральный
						ИГЭ 234000 Суглинок пылеватый тяжелый мягкопластичный минеральный
						ИГЭ 242006 Суглинок дресвяный пылеватый легкий полутвердый минеральный
						ИГЭ 251001 Суглинок песчанистый легкий твердый слабозаторфованный
						ИГЭ 251006 Суглинок дресвяный песчанистый легкий твердый минеральный
						ИГЭ 272100 Суглинок пылеватый легкий полутвердый с примесью органического вещества
						ИГЭ 282001 Суглинок пылеватый тяжелый полутвердый слабозаторфованный
						ИГЭ 283000 Суглинок пылеватый тяжелый тугопластичный минеральный
						ИГЭ 283001 Суглинок пылеватый тяжелый тугопластичный слабозаторфованный

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид	Разновидность
						ИГЭ 322000 Супесь песчанистая пластичная минеральная
			Озерно-болотные	Органическ	Торфы,	Слой - Почвенно-растительный слой
						Слой 93 - Торф сильноразложившийся Слой 92-Торф среднеразложившийся мерзлый
	Скальные мерзлые	Магматические	Эффузивные	Основные	Алевролиты	ИГЭ 3806422 Алевролит прочный, очень плотный, среднепористый, средневыветрелый, неразмягчаемый ИГЭ 3805322 Алевролит средней прочности, плотный, среднепористый, средневыветрелый, неразмягчаемый
	Дисперсные	Элювиальные	Элювиально-делювиальные	Минеральные	Песчаные	435200-Песок средней крупности средней плотности средней степени водонасыщения минеральный 445200-Песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения минеральный 446100-Песок мелкий плотный водонасыщенный минеральный 446200-Песок мелкий средней плотности водонасыщенный минеральный 455200-Песок пылеватый средней плотности средней степени водонасыщения минеральный 456200-Песок пылеватый средней плотности средней степени водонасыщения минеральный
	Дисперсные мерзлые	Элювиальные-делювиальные	Образованные в результате выветривания скальных грунтов	Минеральные и органо-	Песчаные грунты выветривания	ИГЭ 4481003 Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности ИГЭ 4482003-Песок мелкий твердомерзлый льдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности ИГЭ 4581003-Песок пылеватый твердомерзлый льдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид	Разновидность
		Осадочные	Озерно-делювиальные	Минеральные	Глинистые грунты	ИГЭ 2391204 Суглинок легкий пылеватый пластичномерзлый. слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный минеральный ИГЭ 2491204-Суглинок легкий пылеватый пластичномерзлый. слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный с примесью. органического вещества ИГЭ 2691204-Суглинок тяжелый песчанистый пластичномерзлый слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный слабозаторфованный ИГЭ 2690203-Суглинок тяжелый песчанистый с щебнем, пластичномерзлый слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании тугопластичный с примесью. органического вещества ИГЭ 3291203 Супесь песчанистая пластичномерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры при оттаивании текучая минеральная

К специфическим грунтам на исследуемом участке относятся органо-минеральные и органические грунты.

К органическим грунтам относятся почвенно-растительный слой и торф (слой 92,93).

Процесс заболачивания, т. е. формирования избыточно увлажненных участков суши, покрытых специфической болотной растительностью. Заболачиванию способствует - общая выровненность поверхности рельефа, значительное превышение осадков над инфильтрацией и испарением, поднятие грунтовых вод до дневной поверхности.

Общая тенденцию развития болот – прогрессирующее заболачивание прилегающей территории. На изыскиваемых объектах торфы, встреченные на выровненных участках, по условиям образования относятся к верховому типу.

Озерно-болотные отложения (bQIV) вскрыты локально, составляют верхнюю часть разреза и представлен торфом от средней степени разложения до сильноразложившихся, мощностью слоя 0,4-1,0 м, вскрыты в скважинах 500, 1518, 286, 1808, 1451, 1449.

К специфическим особенностям органических грунтов относятся: высокая пористость и влажность, малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении, высокая гидрофильность и низкая водоотдача, существенное изменение деформационных, прочностных и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок, анизотропия прочностных, деформационных и фильтрационных характеристик, склонность к разжижению и тиксотропному разупрочнению при динамических воздействиях, проявление усадки с

образованием усадочных трещин в процессе высыхания (осушения), разложение растительных остатков в зоне аэрации.

Эти особенности позволяют считать рассматриваемые грунты слабыми в строительном отношении и малопригодными для строительства на них различных сооружений. Строительство на заболоченных территориях обычно производят после их осушения, а иногда после планировки отсыпкой или намывом. При этом повышаются отметки поверхности рельефа, обеспечиваются сток дождевых и талых вод и осушение территорий. Следует учитывать, что опирание фундаментов на поверхность торфов не допускается.

К органо-минеральным грунтам относятся:

- ИГЭ 161100 Глина пылеватая легкая твердая с низким содержанием органического вещества, мощностью слоя от 2,0 до 4,0 м, содержание органического вещества Iom -11,9%;

- ИГЭ 163100 Глина пылеватая легкая твердая с низким содержанием органического вещества, мощностью слоя от 1,3 до 2,5 м, содержание органического вещества Iom -16,9%;

- ИГЭ 251001 Суглинок песчанистый легкий твердый слабозаторфованный, мощностью слоя от 1,0 до 4,9 м, содержание органического вещества Iom -14,8%;

- ИГЭ 282001 Суглинок пылеватый тяжелый полутвердый слабозаторфованный, мощностью слоя от 0,3 до 5,0 м, содержание органического вещества Iom -13,6 %;

- ИГЭ 283001 Суглинок пылеватый тяжелый тугопластичный слабозаторфованный, мощностью слоя от 2,0 до 9,1 м, содержание органического вещества Iom -14,0 %;

- ИГЭ 2691204-Суглинок тяжелый песчанистый пластичномерзлый слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный слабозаторфованный, мощностью слоя от 0,3 до 2,4 м, содержание органического вещества Iom -15,3 %.

Вскрыты данные органо-минеральные грунты локально, преимущественно на территории кустовой площадки №206-13.

В естественных условиях многолетнемерзлые грунты обладают высокими прочностными свойствами. При сохранении температурного состояния мерзлых грунтов они будут служить надежным основанием для инженерных сооружений. Однако нарушение естественных условий при хозяйственном освоении территории приведет к деградации многолетнемерзлой толщи и к протаиванию мерзлой толщи, что вызовет снижение деформационно-прочностных свойств грунтов. В талом состоянии многолетнемерзлые глинистые грунты обладают текучепластичной и текучей консистенцией, крупнообломочные грунты – водонасыщенные.

Наиболее опасными для строительства являются участки, занятые буграми пучения, сложенные сильнольдистыми породами с линзами льдов. Расчетные характеристики относительной осадки грунтов при оттаивании приведены в таблице 3.

Теплотехнические характеристики грунта и нормативная глубина оттаивания и промерзания приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Теплотехнические характеристики грунта и нормативная глубина оттаивания и промерзания

ИГЭ	*Q*	λ_f	λ_{th}	C_f	C_{th}	$d_{f,n}$	$d_{th,n}$
		ккал/(м·ч·°С)	ккал/(м·ч·°С)	ккал/(м3·°С)	ккал/(м3·°С)	м	м
2391204	-1415,73	1,42	1,30	542,2	754,8	2,21	2,21
2491204	-1402,08	1,41	1,28	535,0	738,0	2,19	2,19
2691204	-1372,45	1,38	1,25	525,5	728,5	2,19	2,18
2690203	-1343,99	1,35	1,21	513,5	702,2	2,25	2,23
3291203	-876,36	1,58	1,51	745,2	537,4	2,32	2,46
4481003	-73,08	2,12	1,92	525,5	702,2	3,30	3,22
4482003	-618,10	2,16	1,95	532,6	714,1	2,89	2,86
4581003	-120,54	2,09	1,89	523,1	692,7	3,09	3,03

ИГЭ	Q	λ_f	λ_{th}	C_f	C_{th}	$d_{f,n}$	$d_{th,n}$
		ккал/(м·ч·°С)	ккал/(м·ч·°С)	ккал/(м3·°С)	ккал/(м3·°С)	м	м
92	-25,92	0,35	0,20	35,8	52,5	0,62	0,50
435200	2330,39	1,65	1,84	618,6	489,6	3,22	3,63
445200	2426,95	1,74	1,93	637,7	501,6	3,21	3,62
446100	2769,31	1,99	2,24	726,1	561,3	3,37	3,84
446200	3247,81	1,99	2,19	714,1	535,0	3,05	3,43
455200	2906,38	1,74	1,94	656,8	499,2	3,01	3,42
456200	530,59	1,92	2,11	690,3	523,1	3,11	3,50
161100	990,49	1,37	1,21	539,8	683,1	2,57	2,50
162000	935,17	1,23	1,39	535,0	711,8	2,21	2,44
163000	998,43	1,40	1,26	535,0	733,3	2,23	2,21
163100	528,68	1,56	1,44	537,4	742,8	2,35	2,35
164000	490,16	1,38	1,26	525,5	726,1	2,18	2,17
211000	0,00	1,28	1,14	537,4	668,8	2,83	2,56
212000	192,62	1,30	1,15	537,4	668,8	2,55	2,50
213000	997,58	1,39	1,22	537,4	704,6	2,46	2,39
214000	1005,95	1,41	1,26	539,8	726,1	2,34	2,29
231000	955,62	1,27	1,13	539,8	671,2	2,65	2,58
232000	1080,58	1,24	1,40	709,4	539,8	2,22	2,55
234000	1117,40	1,27	1,41	738,0	537,4	2,11	2,40
242006	976,49	1,09	1,22	656,8	537,4	2,44	2,76
251001	1152,26	1,09	1,21	656,8	537,4	2,51	2,84
251006	1183,44	1,14	1,28	661,6	537,4	2,42	2,75
272100	199,47	1,13	1,28	659,2	537,4	2,44	2,78
282001	218,68	1,25	1,41	721,3	542,2	2,17	2,49
283100	212,41	1,21	1,36	699,8	518,3	2,15	2,46
283001	1127,68	1,21	1,36	702,2	520,7	2,13	2,44
322000	1144,46	1,43	1,53	690,3	520,7	2,60	2,91

Таблица 3 - Относительная осадка при оттаивании

Номер ИГЭ, слоя	Нормативная глубина сезонного оттаивания, м СП 25.13330.2020	Коэффициент оттаивания, д.е.	Коэффициент сжимаемости при оттаивании, МПа$^{-1}$	Плотность грунта, г/см^3	Вертикальное напряжение от собственного веса грунта в середине слоя, (при толщине слоя 1м), кгс/м^2	Вертикальное напряжение от собственного веса грунта в середине слоя сезонного оттаивания, кгс/м^2	Толщина слоя, м	Осадка грунта при оттаивании на 1м, м	Осадка грунта при оттаивании на нормативную глубину сезонного оттаивания, м
	$d_{th,n}$	A_{th}	δ	ρ_f	$\sigma_{zg,i}$	$\sigma_{zg,i}$	h_i	S_{th}	S_{th}
2391204	2,21	0,065	0,040	1,86	926,92	2048,49	1,0	0,066	0,148
2491204	2,19	0,071	0,135	1,89	943,25	2065,72	1,0	0,072	0,161
2691204	2,18	0,158	0,367	1,84	899,15	1960,15	1,0	0,161	0,359
2690203	2,23	0,035	0,128	1,82	890,98	1986,89	1,0	0,036	0,083
3291203	2,46	0,142	0,233	1,86	918,75	2260,13	1,0	0,144	0,362
4481003	3,22	0,051	0,051	1,91	944,88	3042,52	1,0	0,036	0,118
4482003	2,86	0,037	0,048	1,91	935,08	2674,34	1,0	0,037	0,109

Номер ИГЭ, слоя	Нормативная глубина сезонного оттаивания, м СП 25.13330.2020	Коэффициент оттаивания, д.е.	Коэффициент сжимаемости при оттаивании, МПа$^{-1}$	Плотность грунта, г/см^3	Вертикальное напряжение от собственного веса грунта в середине слоя, (при толщине слоя 1м), кгс/м^2	Вертикальное напряжение от собственного веса грунта в середине слоя сезонного оттаивания, кгс/м^2	Толщина слоя, м	Осадка грунта при оттаивании на 1м, м	Осадка грунта при оттаивании на нормативную глубину сезонного оттаивания, м
	$d_{th,n}$	A_{th}	δ	ρ_f	$\sigma_{zg,i}$	$\sigma_{zg,i}$	h_i	S_{th}	S_{th}
4581003	3,03	0,039	0,046	1,97	949,78	2877,84	1,0	0,039	0,121
92	0,75	0,368	1,356	0,97	475,30	356,48	1,0	0,37	0,28

Газосборный трубопровод от КП № р-н 206-13 до точки врезки в ГСС от кустовых площадок 254-01, 254-07 (ПК0 – ПК 81+29,04)

Геологический разрез по территории трассы с ПК 0 по ПК 42, ПК 70 по 77+50, ПК85 по к.тр. представлен преимущественно глинистыми грунтами от твердой до мягкопластичной консистенции, с включениями песка и галечникового грунта.

С ПК 42 по 70, ПК77+50 по ПК85 разрез сложен преимущественно песчаными отложениями, от пылеватых до среднезернистых, от влажных до водонасыщенных, с прослоями глинистых отложений, редкими прослоями галечникового и скального грунта.

Локально, в районах скважин 500, 1512, 1511, 1510,1509 вскрыты многолетнемерзлые грунты с 0,0 до 10,0 м.

Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС и изменяется от 0,9 м до 9,4 м, абс. отм. от 384,05 до 440,15 м, вскрыты в районе ПК0 до ПК8+80,00; ПК39+20 до ПК41+80,00; ПК48+72,00 до ПК61+20,00; ПК68+9,00 до ПК 69+30.00.

Газосборный трубопровод от точки врезки в ГСС от кустовых площадок 254-01, 254-07 до совмещенной площадки приема СОД DN400 (ПК 81+29,04 –ПК206+46.56 к.тр.)

Геологический разрез по территории трассы с ПК 93+50 по 99, ПК 93+50 по ПК99, 106+50 по ПК157, ПК172 по 176+50, ПК185+80 по ПК195, ПК204 по к.тр. представлен преимущественно глинистыми грунтами от твердой до мягкопластичной консистенции, с включениями песка и редкими прослоями галечникового и скального грунта, с поверхности, перекрытые почвенно-растительным слоем.

С ПК 91+80 по ПК 93+50, ПК 99 по 106+50, ПК 157 по 172, ПК176+50 по 185+80, ПК195 по ПК204 разрез сложен преимущественно песчаными отложениями, от пылеватых до среднезернистых, от влажных до водонасыщенных, с прослоями глинистых отложений и редкими включениями галечникового и скального грунта, с поверхности, перекрытые почвенно-растительным слоем.

Локально, в районах скважин 1468, 270, 1462, 1461, 269, 1460, 1458, 268, 1457, 1456, 1455, 1454, 1453, 1452, 1451, 267, 1448, 1447, 1617, 1413 вскрыты многолетнемерзлые грунты с 0,0 до 10,0 м.

Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС и изменяется от 1,0 м до 13,0 м, абс. отм. от 406,15 до 451,37 м Бс., вскрыты в районе ПК83+0,00 до ПК94+00,0; ПК98+9,00 до ПК108+95,00; ПК 138+69,00 до ПК 144+49,00; ПК 148+89,00 до ПК 157+50,00; ПК 169+48,00 до ПК 173+94,00; ПК 176+90,00 до ПК 179+42,00; ПК 184+88,00 до ПК 191+05,00; ПК 191+77,00 до ПК 199.

Куст №206-13

Геологический разрез изучен глубиной до 17,0 м. Территория кустовой площадки сложена преимущественно глинистыми грунтами от твердой до мягкопластичной консистенции, с поверхности, перекрытые песчаными отложениями и почвенно-растительным слоем. Локально в нижней части разреза залегает галечниковый грунт.

Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС и изменяется от 1,0 м до 7,6 м, абс. отм. от 376,51 до 390,87 мБс.

2.3 Геокриологические условия

Четвертичные отложения в изыскиваемом районе развиты повсеместно, представлены различными генетическими разновидностями и имеют мощность до 17,0 м.

В изыскиваемом районе преобладают элювиальные, делювиальные, элювиально-делювиальные, делювиально-коллювиальные, делювиально-солифлюкционные образования, реже аллювиальные и озерно-болотные отложения.

Элювиальные образования имеют распространение главным образом на плоских водораздельных пространствах, однако встречаются и на поверхности эрозионных террас. В образовании элювия главную роль играет физическое выветривание (в основном морозное), состав элювия полностью отвечает составу коренных пород. Мощность элювия не превышает мощности деятельного слоя и измеряется от нескольких десятков сантиметров до двух-трех метров. Следует отметить, что элювий имеет не только современный, но и более древний возраст.

Типичные делювиальные отложения развиты на более или менее крутых склонах долин и водоразделов. Литологически они мало отличаются от элювия, если не считать незначительной сортировки и дальнейшего измельчения грубообломочного материала. Часто можно наблюдать включения крупных обломков и даже глыб среди дресвянно-песчаной и глинистой массы.

Чаще всего затруднительно провести границу между элювиальными и делювиальными отложениями, поэтому выделяется промежуточный тип – элювиально-делювиальный, который занимает пространства склонов средней крутизны и этот тип отложений наиболее распространен в районах со средней степенью расчлененности рельефа.

На территории проводимых работ отложения четвертичной системы представлены преимущественно нерасчлененными элювиально-делювиальными грунтами (edQIII-IV).

Нерасчлененные элювиально-делювиальные отложения (edQIII-IV) формировались на протяжении всего четвертичного периода, состав их резко изменчив и зависит от состава подстилающих коренных пород. В пределах изыскиваемой территории данные отложения представлены глинами и суглинками, в которых в отдельных интервалах отмечаются невыдержаные по простиранию прослои полускальных пород (мощностью до 0,5 м), тонкие линзы и присыпки крупнообломочного материала (до 10-15%).

С поверхности выше перечисленные отложения перекрыты на ненарушенных территориях повсеместно почвенно-растительным слоем мощностью 0,1-0,2 м.

Все выше описанные отложения и образования на момент изысканий находились как в талом, так и в многолетнемерзлом состоянии.

На территории проектируемых сооружений геологический разрез сложен грунтами элювиально-делювиального генезиса (edQIII-IV), озерно-болотными отложениями (bQIV).

Четвертичные отложения элювиально-делювиального генезиса (edQIII-IV), имеют повсеместное распространение, представленные песчаными, глинистыми, скальными, крупнообломочными отложениями.

Преимущественно разрез по территории выполнения изысканий представлен глинистыми отложениями – суглинками и глинами от твердой до мягкопластичной консистенции, мощностью от 1,7м до 15,0м. Участками прослеживается залегание дресвяных суглинков, толщиной слоя от 1,4м до 3,6м.

Песчаные отложения, представленные песками от пылеватых до среднезернистых, от плотных до средней плотности, от влажных до водонасыщенных, толщиной слоя от 0,5 м до 8,6 м вскрыты скважинами локально, преимущественно в средней и нижней части разреза.

Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем вскрыт локально, в районе скв.206-42, 500, 281, 1500, 1497-1499, 1468,1469,1448, на глубине от 5,0 до 17,0м.

Скальные грунты, представленные алевролитами от прочных до средней прочности вскрыты локально в скважинах 272, 279, 277, 266, 1468, 280 мощностью слоя от 0,5 до 2,2м.

Озерно-болотные отложения (bQIV) вскрыты локально, составляют верхнюю часть разреза и представлен торфом от средней степени разложения до сильноразложившихся, мощностью слоя 0,4-1,0м, вскрыты в скважинах 500, 1518, 286, 1808, 1451, 1449.

Участок изысканий относится к провинции многолетнемерзлых пород юга Сибирской платформы, к области прерывистого развития многолетнемерзлых пород.

Строение толщи ММП во многом определяется ее мощностью. По способу промерзания горных пород мерзлая толща относится к эпигенетическому типу, характерных для моренных, флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений. Данные отложения по гранулометрическому составу весьма неоднородны и характеризуются различным соотношением крупнообломочных и мелких фракций и небольшую льдистость. Эпигенетический тип в основном определяет особенности криогенного строения горных пород - при прочих равных условиях наблюдается закономерное уменьшение льдистости с глубиной.

Основными факторами формирования на данной территории многолетнемёрзлых толщ являются суровость резко континентального климата, избыточное увлажнение, обусловливающее заболоченность в пониженных частях рельефа, преобладание скальных пород, слагающих денудационные равнины и плато с маломощным чехлом рыхлых четвертичных отложений, структурно-геологические условия.

Грунты на изучаемой территории до разведанной глубины 17,0 м находятся как в мерзлом, так и в талом состоянии.

Многолетнемерзлые грунты (ММГ) в целом по объекту имеют локальное распространение, мощностью от 0,8 м до 10,0 м. Вскрытая мерзлота преимущественно «несливающегося типа». Ведомость распространения мерзлых грунтов представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Ведомость распространения мерзлых грунтов

№ п/п	Начало участка, ПК	+	Конец участка ПК	+	Протяженность, м	Глубины распространения, м	Мощность, м	Грунты
Газосборный трубопровод от КП № р-н 206-13 до точки врезки в ГСС от кустовых площадок 254-01, 254-07								
1	0,00	91,60	3,00	60,00	268,40	0.0-1.0; 1,8-4,3	0.0-1.0; 1,8-4,3	Суглинки
2	31,00	60,00	39,00	40,00	780,00	0,0-10,0	10,0	Суглинки, пески мелкие,супеси
3	40,00	20,00	48,00	80,00	860,00	0,0-10,0	10,0	Суглинки, супеси, пески мелкие
Газосборный трубопровод от точки врезки в ГСС от кустовых площадок 254-01, 254-07 до совмещенной площадки приема СОД DN400								

№ п/п	Начало участка, ПК	+	Конец участка ПК	+	Протяженность, м	Глубины распространения, м	Мощность, м	Грунты
4	107,00	0,00	112,00	60,00	560,00	0,0-4,5	4,50	Суглинки
5	141,00	10,00	143,00	20,00	210,00	0,0-2,5	2,50	Суглинки,супеси
6	160,00	54,90	177,00	29,00	1674,10	0,0-2,2; 3,5-10,0	0,0-2,2; 3,5-10,1	Суглинки, супеси, пески мелкие
7	178,00	49,00	191,00	30,00	1281,00	5,5-10,0	4,50	Пески мелкие, супеси
8	192,00	0,00	194,00	60,00	260,00	3,0-5,5	2,50	Суглинки легкие песчанистые с дресвой твердые обломки средневыветрелые
9	195,00	40,00	199,00	80,00	440,00	3,0-10,0	7,00	Пески мелкие, супеси
10	204,00	15,00	206,00	16,00	201,00	3,1-7,4	4,30	Суглинки

Температура многолетнемерзлых пород на уровне годовых нулевых амплитуд на участке работ изменяется от 0,0 до минус 0,24 ºС. Нормативное значение среднегодовой температуры многолетнемерзлого грунта рекомендуется принять на глубине 10,0 м (согласно п. Г.7 СП 25.13330.2020), равным минус 0,11 ºС.

Многолетнемерзлые и мерзлые грунты представлены элювиально-делювиальными отложениями (edQIII-IV), современными биогенными отложениями(bQ).

По температурному состоянию мерзлые грунты, согласно ГОСТ 25100-2020: суглинки и супеси пластичномерзлые; песчаные грунты – твердомерзлые; торфы – мерзлые.

Криогенное строение грунтовых разновидностей в разрезе тесно связано с их литологическим составом. Наибольшее количество ледяных включений разнообразных форм, размеров и ориентировки приурочено к глинистым грунтам.

Тип криогенных текстур мерзлых грунтов: суглинки и супеси слоистой криотекстуры, твердомерзлые, пески массивной криотекстуры. Шлиры льда по 0,1 – 1,2 см через 5-40 см. Льдистость в таких грунтах 5-15%. По глубине и по площади изменений в криогенном строении данных грунтов не наблюдалось.

На территории распространения многолетнемерзлых отложений грунты, залегающие в слое сезонного оттаивания, подвержены процессам пучения. На исследуемой территории практически повсеместно будут активно протекать процессы морозного пучения грунтов.

Степень пораженности территории подверженная процессами пучения и составляет 100% от общей площади изучаемой территории.

По относительной деформации морозного пучения, согласно выполненным лабораторным определениям степени пучинистости грунтов, находящиеся в зоне сезонного оттаивания/промерзания, классифицируются как:

435000, 445000, 445200, 446100, 445100, 455200,446200, 4481003 – непучинистый;

211000, 214000, 231000, 232000, 251001, 251006, 254001, 282001, 455200, 456200 – слабопучинистый;

92, 163000, 163100, 164000, 212000, 213000, 214000, 234000, 2391204, 242006, 2690203, 322000, 3291203, 4482003, 4581003 – среднепучинистый,

2491204, 2690203 – сильнопучинистый.

2.4 Гидрогеологические условия

В сферу взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой в данном районе попадают грунтовые воды верхнего гидрогеологического этажа, среди которых выделяются воды сезонно-талого слоя (типа «верховодки»), порово-пластовых вод элювиально-делювиальных образований.

В соответствии со строением толщи многолетнемерзлых пород в пределах изыскиваемого района в различных сочетаниях развиты воды надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные. В надмерзлотные воды включены воды сезонно-талого слоя (СТС) и воды сквозных и несквозных таликов различного типа, режимы которых определяются активной связью с атмосферой. К межмерзлотным водам относятся подземные воды, которые находятся в талых отложениях внутри многолетнемерзлой толщи. Подземные воды подошвы ММП являются подмерзлотными.

Данные водоносные горизонты имеют между собой гидравлическую связь, их пьезометрические уровни стремятся установиться примерно на одних глубинах и в связи с этим могут рассматриваться как единый водоносный комплекс спорадического (не повсеместного) распространения.

Режим надмерзлотных вод непостоянен, зависит от температурного режима, количества выпавших осадков, режима поверхностных водотоков. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков, поверхностных вод, а также за счет таяния льда в приповерхностном слое и внутри многолетнемерзлой толщи. Разгрузка вод происходит в понижения и западины рельефа, в ложбины стока, в ближайшие водоемы и водотоки, а также в ниже лежащие горизонты. Область питания подземных вод совпадает с областью их распространения. Водоупором служат многолетнемерзлые грунты, слабопроницаемые глинистые отложения.

Наивысший уровень подземных вод следует ожидать в весенний период при снеготаянии и в период затяжных дождей. Максимальный прогнозируемый уровень грунтовых вод на высоту 0,5-1,0 м выше установившегося на период изысканий.

На момент проведения изысканий: август 2023 г. – апрель 2024 г. подземные воды вскрыты локально.

Газосборный трубопровод от КП № р-н 206-13 до точки врезки в ГСС от кустовых площадок 254-01, 254-07 (ПК0 – ПК 81+29,04)

Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС и изменяется от 0,9 м до 9,4 м, абс. отм. от 384,05 до 440,15 м, вскрыты в районе ПК0 до ПК8+80,00; ПК39+20 до ПК41+80,00; ПК48+72,00 до ПК61+20,00; ПК68+9,00 до ПК 69+30.00

Газосборный трубопровод от точки врезки в ГСС от кустовых площадок 254-01, 254-07 до совмещенной площадки приема СОД DN400 (ПК 81+29,04 –ПК206+46.56 к.тр.)

Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС и изменяется от 1,0 м до 13,0 м, абс. отм. от 406,15 до 451,37 м Бс., вскрыты в районе ПК83+0,00 до ПК94+00,0; ПК98+9,00 до ПК108+95,00; ПК 138+69,00 до ПК 144+49,00; ПК 148+89,00 до ПК 157+50,00;

ПК 169+48,00 до ПК 173+94,00; ПК 176+90,00 до ПК 179+42,00; ПК 184+88,00 до ПК 191+05,00; ПК 191+77,00 до ПК 199.

Куст №206-13

Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС и изменяется от 1,0 м до 7,6 м, абс. отм. от 376,51 до 390,87 мБс.

2.5 Метеорологические и климатические условия участка строительства

Характеристика климата составлена данным метеостанции Комака, обобщённым за многолетний период, предоставленным Якутским УГМС (таблицы 5… 7).

Климат района изысканий - резко континентальный с большими годовыми колебаниями температур и недостаточным количеством выпадающих осадков.

Зима (октябрь-апрель) - самое продолжительное время года. В этот период преобладает антициклональный тип погоды — ясный, морозный и сухой. Число штилей при этом достигает 30-70 %, а средняя скорость ветра редко превышает 2 м/с. Безветрие в сочетании с небольшим притоком солнечного тепла приводит к выхолаживанию воздуха и его застою, от чего температура его падает до минус 50...минус 60 °С. Частично столь низкие температуры обусловлены также мощными температурными инверсиями.

Весна наступает в мае под влиянием выноса тёплых воздушных масс из южных широт. Усиливается циклоническая деятельность. Погода в весенний период - неустойчивая и ветреная (средняя скорость ветра 2,5-3,5 м/с). Часты снегопады; осадки увеличиваются по сравнению с зимой почти в три раза. Температура воздуха повышается интенсивно - до 15 °С от месяца к месяцу. Однако в тылу циклонов часто наблюдаются вторжения холодных арктических масс, вызывающих возврат холодов, при которых в мае температура может падать до минус 20 °С.

Лето (июнь—август) сопровождается усиленным прогреванием территории, в связи с чем устанавливается пониженное атмосферное давление. Циклоническая деятельность и увеличение абсолютной влажности обусловливают наибольшее в году количество осадков — порядка 100 мм за три летних месяца; такая сравнительно небольшая величина связаны с недостаточной активностью циклонов, достигающих рассматриваемого района в окклюдированном состоянии. Абсолютные максимумы температуры достигают +39,2 °С. Сочетание высоких температур и малого количества осадков вызывает в отдельные годы засухи.

Осень, начинающаяся в сентябре, характеризуется усиленным вторжением арктических масс в тылу циклонов, а также приходом антициклонов с севера. Постепенно устанавливается ясная морозная погода. Падение температур осенью также быстро, как и рост их весной. В октябре обычно уже устанавливается зимний режим погоды.

Среднегодовая температура воздуха равняется минус 6,7°С. Наиболее холодным месяцем является январь, наиболее теплым – июль. Максимальная температура воздуха за весь период наблюдений составляет 39°С, минимальная температура воздуха составляет минус 61°С.

Расчетная максимальная высота снежного покрова обеспеченностью 5% составляет 74 см. Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 81 см.

Среднегодовая скорость ветра в районе изысканий составляет 0,9 м/с.

Абсолютный наблюденный максимум скорости ветра за многолетний период составил 14 м/с; абсолютный максимум скорость ветра с учетом порывов – 21 м/с.

Таблица 5 - Расчетные параметры температуры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Средняя из абсолютных минимумов температуры воздуха, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	
					≤8°С	
0,98	0,92	0,98	0,92	-53,7	Продолж.	Ср.tº
-54	-53	-51	-49		256	-14,2

Таблица 6 - Расчетные параметры температуры теплого периода года

Температура воздуха в теплый период, °С, обеспеченностью		Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	
			≥8°С	
0,95	0,98	33,3	Продолж.	Ср.tº
13,9	13,7		104	14,9

Таблица7 - Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе

Дата последнего заморозка		Дата первого заморозка		Продолжительность безморозного периода, дни	
самая ранняя	самая поздняя	самая ранняя	самая поздняя	наименьшая	наибольшая
17/VII	31/VIII	18/VIII	19/IX	4	91

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная версия СНиП 23-01-99* рассматриваемый район относится к климатическому подрайону I Д с наиболее суровыми условиями.

Территория, на которой расположен участок изысканий в разрезе районирования РФ для зданий и сооружений согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) подразделяется на районы:

- по весу снегового покрова – III; нормативное значение веса снегового покрова - 1,5 кПа;
- по давлению ветра – I а; нормативное значение ветрового давления – 0,17 кПа;
- по толщине стенки гололеда – II; толщина стенки гололеда - 5 мм;

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

На участке работ к основным неблагоприятным процессам и явлениям следует отнести морозное пучение, заболачивание грунтов, подтопление.

Криогенное пучение. При промерзании грунтов криогенное пучение зависит от сочетания основных факторов, определяющих характер и интенсивность его проявления: состав, свойства и сложение грунтов, их предзимняя влажность и температурный режим промерзания. Криогенное пучение грунтов наиболее активно протекает на обводненных участках всех геоморфологических уровней, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями. Неравномерность сезонного пучения вызывает формирование плоских бугров высотой до 1 м и диаметром 5-10 м или плоско-выпуклых поднятий с поперечником 0,5-1,0 м и высотой не более 0,5-1,0 м.

В ходе инженерно-геологических изысканий участков распространения бугров пучения не выявлено.

На территории распространения многолетнемерзлых отложений грунты, залегающие в слое сезонного оттаивания, подвержены процессам пучения. На исследуемой территории, за исключением участков, отсыпанных насыпными грунтами, активно протекают процессы морозного пучения грунтов.

По степени пучинистости торфы, суглинки, супеси и глины, залегающие в слое сезонного оттаивании, классифицируются согласно ГОСТ 25100-2020 как средне- и сильнопучинистые.

Согласно СП 115.13330.2016 - категории опасности природных воздействий по пучению – «весьма опасная», пораженность территории более 75%.

Процесс заболачивания. Процессу заболачивания благоприятствует приуроченность территории к зоне избыточного увлажнения при малой испаряемости, ограниченности инфильтрации поверхностных вод в области распространения многолетнемёрзлых пород.

Подтопление. Согласно СП 22.13330.2016 П.5.4.8 относится к естественно - подтопленным территориям (с глубиной залегания уровня подземных вод менее 3 м). Кроме участков по трассам газосборных трубопроводов ПК9+ПК15+60; ПК23+80-ПК39+40; ПК41+80-ПК68+8.6; ПК69+29.6-ПК91+29; ПК92+3.6-ПК106+29.6; ПК108+96.4-ПК141+49; ПК142+49-ПК148+90; ПК152+60-ПК184+89; ПК190+4.6-ПК191+60.8; ПК199-ПК206+46.56 по характеру подтопления данные участки согласно СП 22.13330.2016 П.5.4.8 относится к - неподтопленным территориям (с глубиной залегания уровня подземных вод более 3 м).

По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016 - подтопление территории относится к «опасному» процессу на данной территории. При сезонном оттаивании протяженность естественно подтопленных территорий составит от 50 до 75%.

Подтопление участка изысканий обусловлено тем, что сезонномерзлые грунты выступают в качестве водоупора и возможно повышение уровня грунтовых вод типа «верховодка» до отметок близких к дневной поверхности в период снеготаяния.

Принимая во внимание изменение гидрогеологических условий района изысканий и согласно критериям типизации территорий по подтопляемости район работ относится:

- к подтопленным районам в естественных условиях (I-А-2) – сезонно (ежегодно) подтапливаемые (на болотах);

- к потенциально подтопляемым районам в результате ожидаемых техногенных воздействий (II-Б1-1,2) – медленное повышение уровня грунтовых вод с прогнозируемым подтоплением.

В сферу взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой в данном районе попадают грунтовые воды верхнего гидрогеологического этажа, среди которых выделяются воды сезонно-талого слоя (типа «верховодки»), воды элювиально-делювиальных отложений.

Надмерзлотные воды сезонно-талого слоя распространены в пределах района ограничено. Мощность водоносного горизонта определяется мощностью СТС.

Водоносный горизонт сезонно-талого слоя функционирует в летне-осенний период, полностью перемерзая зимой, воды безнапорные и приобретают местный криогенный напор лишь в зимний период в ходе промерзания сезонно-талого слоя. Фильтрационный поток этих

вод направлен в сторону уклона рельефа. Питание подземные воды СТС получают за счет инфильтрации осадков, вытаивания линз и прослоев льда в водовмещающих породах.

Водоупором служат многолетнемерзлые грунты и плотные глинистые отложения.

Положение критического (подтапливающего) уровня подземных вод «верховодки» следует ожидать вблизи и выше дневной поверхности (в понижениях рельефа и на участках с отсутствием поверхностного стока).

Необходимо учитывать, что согласно п. 5.4.8 СП 50-101-2004, основными факторами подтопления являются: при строительстве - изменение условий поверхностного стока при вертикальной планировке территории, длительный разрыв между выполнением земляных и строительных работ; при эксплуатации - инфильтрация утечек, уменьшение испарения под зданиями и покрытиями и т.д.

К негативным свойствам грунтов следует отнести также предрасположенность связных грунтов к проявлению тиксотропии. Данное свойство провоцируется динамическим воздействием на грунты (проезд транспорта, работа вибрационных механизмов и т.п.). следствием чего является переход связной воды в свободную форму, грунт разжижается. теряя свою структурную прочность. Результатом динамических воздействий на приповерхностные грунты является заболачивание территории, и активизируются процессы пучения при сезонном промерзании переувлажненных грунтов.

Повсеместно в холодный период на территории развито криогенное выветривание грунтов, приводящее к разрушению песчаных и гравийных частиц и увеличению доли пылеватого материала в составе приповерхностных отложений.

Интенсивность землетрясений района изысканий составляет пять (5) баллов согласно СП 14.13330.2018 карты ОСР-2015-А 10 %, ОСР-2015-В 5 % и ОСР-2015-С 1 % вероятности возможного превышения в течение 50 лет. По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 землетрясения относятся к «умеренно опасному» процессу на данной территории.

Освоение района сопровождается планировкой территории. При планировочных работах (создание насыпей, проходке траншей, выемок и т.д.) возникают многочисленные отрицательные и положительные формы техногенного рельефа, что способствует нарушению естественного поверхностного стока, переувлажнению грунтов за счет подпора, усилению инфильтрации воды, подъему уровня грунтовых вод, осушению некоторых участков, развитию криогенных процессов. В результате разжижения оттаивающего торфа и притока в траншеи болотных вод возможно всплытие труб и развитие процессов пучения и термокарста. Для предотвращения этих явлений необходима закладка водопропускных труб с учетом сети линий стекания поверхностных и болотных вод.

При соблюдении технологии строительства негативное влияние опасных процессов можно свести к минимуму.

Таким образом, наиболее опасными процессами в естественных условиях являются сезонное пучение и подтопление.

В естественных условиях на момент проведения изысканий остальные процессы на территории проведения работ не развиты и особой опасности не представляют.

При строительстве из-за нарушения мохово-растительного и почвенно-растительного слоя и разработки грунтов возможна резкая активизация опасных инженерно-геологических процессов, а также появления новых процессов, вызванных изменением природной обстановки.

По категории сложности инженерно-геокриологических условий участок изысканий относится к II категории – средняя (СП 11-105-97 часть 4).

При проектировании предусмотреть мероприятия, снижающие воздействие неблагоприятных факторов, как в период строительства, так и при эксплуатации, мероприятия предохраняющие грунты от ухудшения их свойств.

При проектировании и строительстве необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите от возможных вышеуказанных процессов согласно СП 116.13330.2012 и СП 104.13330.2016.

4 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств талых грунтов в таблице 8.

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств талых грунтов в таблице 10.

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств скальных грунтов в таблицах 11,13.

Согласно ГОСТ 20522-2012 Слой 93 и Слой 92 были выделены в слой в связи с их мощностью, которая не позволила отобрать достаточное число образцов. Нормативные данные по данным грунтам охарактеризованы нормативными значениями характеристик по единичным определениям (таблицах 9,12).

Таблица 8 - Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств талых грунтов

Номер ИГЭ	Содержание частиц %											Плотность частиц грунта,	Влажность природная,	Плотность сухого грунта	Плотность грунта,	Коэффициент пористости,	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения	Удельное сцепление,	Угол внутреннего трения,	Модуль деформации	Модуль деформации с учетом moed	Относительное содержание органич. вещ	Трехосное сжатие			талый грунт мерзлый грунт талый грунт мерзлый грунт		Объемная теплоемсть,	
																											Модуль деформации,	Угол внутреннего трения,	Удельное сцепление	талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт
	свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм	г/см3	%	г/см3	г/см3	д.е.	%	%	%	д.е.	д.е.	МПа	град.	МПа	МПа	%	МПа	град	МПа	Вт/(м°С)		Дж/м3*°С*10^-6	
	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	r_s	W	r_d	r	e	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	$C_{пк}$	$j_{пк}$	E_{oed}	E_{moed}	I_{om}	E	j	C	λ,	λ,	C	C
161100	-	-	-	-	**0,2**	**0,4**	**3,1**	**22,1**	**28,7**	**28,9**	**16,6**	**2,71**	**16,82**	**1,76**	**2,06**	**0,55**	**42,86**	**23,45**	**19,41**	**-0,35**	**0,85**	**0,051**	**18**	**7,79**		**11,86**	**25,0**	**17**	**0,053**	**1,41**	**1,59**	**2,86**	**2,26**
при 0,85															**1,75**							**0,05**	**18**	**7,22**			**24,3**	**17**	**0,052**				
при 0,95															**1,74**							**0,05**	**17**	**6,83**			**23,84**	**17**	**0,052**				
162000	-	-	-	-	**0,8**	**1,4**	**3,8**	**20,8**	**31,0**	**23,8**	**18,2**	**2,72**	**22,99**	**1,61**	**1,97**	**0,70**	**40,45**	**21,25**	**19,20**	**0,09**	**0,88**	**0,054**	**18**	**7,7**		**1,6**	**21,6**	**18**	**0,05**	**1,62**	**1,43**	**2,98**	**2,24**
при 0,85															**1,94**							**0,05**	**18**	**6,37**			**19,58**	**18**	**0,05**				
при 0,95															**1,93**							**0,05**	**18**	**5,36**			**18,06**	**17**	**0,05**				
163000	-	-	-	-	**0,6**	**1,8**	**4,4**	**23,5**	**28,0**	**25,4**	**16,3**	**2,73**	**28,02**	**1,49**	**1,90**	**0,84**	**40,04**	**21,66**	**18,38**	**0,35**	**0,90**	**0,050**	**20**	**6,2**		**1,2**	**13,1**	**15**	**0,04**	**1,47**	**1,63**	**3,07**	**2,24**
при 0,85															**1,89**							**0,05**	**19**	**5,63**			**12,55**	**15**	**0,04**				
при 0,95															**1,88**							**0,04**	**18**	**5,28**			**12,15**	**14**	**0,04**				
163100	-	-	-	-	**c**	**0,1**	**2,9**	**30,0**	**26,5**	**26,9**	**13,6**	**2,70**	**28,53**	**1,47**	**1,89**	**0,84**	**39,98**	**21,40**	**18,58**	**0,38**	**0,93**	**0,03**	**17**	**2,87**		**16,91**	**14,4**	**18**	**0,04**	**1,67**	**1,82**	**3,11**	**2,25**
при 0,85															**1,88**							**0,03**	**16**	**2,68**			**13,8**	**18**	**0,04**				
при 0,95															**1,87**							**0,03**	**16**	**2,55**			**13,4**	**18**	**0,04**				
164000	-	-	-	-	**0,6**	**3,4**	**7,2**	**16,5**	**31,15**	**24,5**	**16,6**	**2,71**	**30,60**	**1,41**	**1,85**	**0,92**	**38,86**	**20,65**	**18,21**	**0,55**	**0,91**	**0,022**	**9**	**3,0**		**3,3**	**9,2**	**11**	**0,035**	**1,46**	**1,60**	**3,04**	**2,20**
при 0,85															**1,84**							**0,02**	**9**	**2,79**			**8,70**	**10**	**0,03**				
при 0,95															**1,84**							**0,02**	**8**	**2,64**			**8,36**	**9**	**0,03**				
211000	-	-	-	-	**-**	**0,0**	**2,5**	**25,1**	**35,2**	**22,4**	**14,8**	**2,68**	**14,76**	**1,78**	**2,05**	**0,51**	**28,19**	**18,12**	**10,07**	**-0,34**	**0,81**	**0,034**	**23**	**6,9**		**2,24**	**22,2**	**24**	**0,031**	**1,33**	**1,49**	**2,80**	**2,25**
при 0,85															**2,01**							**0,03**	**22**	**6,45**			**22,07**	**24**	**0,03**				
при 0,95															**1,99**							**0,03**	**21**	**6,09**			**22,00**	**24**	**0,03**				
212000	-	-	-	-	**1,4**	**2,6**	**5,7**	**23,0**	**30,2**	**25,3**	**11,8**	**2,68**	**15,69**	**1,80**	**2,08**	**0,49**	**23,84**	**14,25**	**9,59**	**0,15**	**0,84**	**0,031**	**22**	**9,6**		**2,7**	**21,4**	**23**	**0,030**	**1,34**	**1,51**	**2,80**	**2,25**
при 0,85															**2,07**							**0,03**	**21**	**8,82**			**20,7**	**23**	**0,03**				
при 0,95															**2,06**							**0,03**	**21**	**8,33**			**20,2**	**22**	**0,03**				
213000	-	-	-	-	**0,9**	**3,5**	**5,9**	**21,4**	**29,7**	**25,1**	**13,6**	**2,70**	**19,95**	**1,67**	**2,01**	**0,62**	**26,24**	**16,48**	**9,76**	**0,36**	**0,89**	**0,027**	**18**	**4,8**		**2,22**	**17,9**	**22**	**0,028**	**1,42**	**1,62**	**2,95**	**2,25**
при 0,85															**2,00**							**0,03**	**17**	**3,50**			**16,3**	**21**	**0,03**				
при 0,95															**2,00**							**0,02**	**16**	**2,68**			**15,1**	**21**	**0,02**				
214000	-	-	-	**0,1**	**1,5**	**3,7**	**5,9**	**20,3**	**30,0**	**25,0**	**13,5**	**2,70**	**24,53**	**1,54**	**1,93**	**0,76**	**28,44**	**18,45**	**9,98**	**0,61**	**0,91**	**0,027**	**18**	**3,4**		**2,2**	**11,4**	**17**	**0,020**	**1,46**	**1,64**	**3,04**	**2,26**

Номер ИГЭ	Содержание частиц %											Плотность частиц грунта,	Влажность природная,	Плотность сухого грунта	Плотность грунта,	Коэффициент пористости,	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения	Удельное сцепление,	Угол внутреннего трения,	Модуль деформации	Модуль деформации с учетом moed	Относительное содержание органич. вещ	Трехосное сжатие			талый грунт мерзлый грунт талый грунт мерзлый грунт		Объемная теплоемкость,	
																											Модуль деформации,	Угол внутреннего трения,	Удельное сцепление	талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт
	свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм	г/см3	%	г/см3	г/см3	д.е.	%	%	%	д.е.	д.е.	МПа	град.	МПа	МПа	%	МПа	град	МПа	Вт/(м°С)		Дж/м3*°С*10^-6	
	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	r_s	W	r_d	r	e	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	$C_{пк}$	$j_{пк}$	E_{oed}	E_{moed}	I_{om}	E	j	C	λ,	λ,	C	C
при 0,85															**1,91**							**0,03**	**16**	**3,3**			**10,4**	**17**	**0,02**				
при 0,95															**1,90**							**0,02**	**15**	**3,2**			**9,7**	**16**	**0,02**				
231000	-	-	-	-	**0,1**	**1,0**	**3,4**	**26,3**	**30,7**	**24,4**	**14,1**	**2,71**	**13,62**	**1,86**	**2,13**	**0,46**	**32,25**	**18,23**	**14,02**	**-0,33**	**0,87**	**0,030**	**22**	**7,7**		**2,50**	**25,5**	**25**	**0,038**	**1,32**	**1,48**	**2,81**	**2,26**
при 0,85															**2,12**							**0,03**	**21**	**7,10**			**23,5**	**25**	**0,04**				
при 0,95															**2,10**							**0,03**	**21**	**6,66**			**22,1**	**24**	**0,04**				
232000	-	-	**0,1**	**0,1**	**1,0**	**2,2**	**4,8**	**22,8**	**30,4**	**25,0**	**13,7**	**2,71**	**21,14**	**1,67**	**2,01**	**0,63**	**33,52**	**19,23**	**14,30**	**0,13**	**0,90**	**0,03**	**22**	**6,9**		**3,84**	**21,7**	**23**	**0,032**	**1,628**	**1,436**	**2,257**	**2,972**
при 0,85															**2,00**							**0,03**	**22**	**6,56**			**21,0**	**22**	**0,03**				
при 0,95															**2,00**							**0,03**	**22**	**6,32**			**20,5**	**22**	**0,03**				
234000	-	-	-	-	**0,5**	**2,4**	**5,0**	**21,4**	**30,4**	**25,4**	**14,9**	**2,70**	**27,55**	**1,49**	**1,90**	**0,81**	**33,42**	**19,19**	**14,23**	**0,59**	**0,91**	**0,018**	**20**	**6,8**		**3,34**	**16,2**	**17**	**0,017**	**1,644**	**1,483**	**2,250**	**3,085**
при 0,85															**1,90**							**0,02**	**19**	**6,32**			**16,1**	**17**	**0,02**				
при 0,95															**1,89**							**0,02**	**18**	**6,04**			**16,1**	**17**	**0,02**				
242006	-	**0,1**	**26,3**	**3,4**	**3,1**	**4,1**	**2,9**	**11,9**	**35,6**	**11,7**	**0,7**	**2,67**	**13,20**	**1,88**	**2,13**	**0,42**	**21,70**	**12,07**	**9,63**	**0,12**	**0,83**	**0,015**	**18**	**8,9**		**2,18**	**22,7**	**23**	**0,032**	**1,42**	**1,27**	**2,25**	**2,75**
при 0,85															**2,12**							**0,01**	**18**	**8,57**			**22,4**	**23**	**0,03**				
при 0,95															**2,12**							**0,01**	**17**	**8,37**			**22,2**	**22**	**0,03**				
251001	**8,1**	**6,1**	**0,5**	**1,6**	**0,5**	**3,5**	**3,1**	**65,4**	**0,6**	**0,7**	**9,9**	**2,70**	**12,02**	**1,91**	**2,15**	**0,42**	**24,41**	**15,33**	**9,08**	**-0,40**	**0,81**	**0,030**	**21**	**9,7**		**14,81**	**21,3**	**21**	**0,03**	**1,41**	**1,27**	**2,25**	**2,75**
при 0,85															**2,14**							**0,03**	**21**	**9**			**21,0**	**21**	**0,03**				
при 0,95															**2,13**							**0,03**	**21**	**9**			**20,8**	**21**	**0,03**				
251006	**8,8**	**25,6**	**3,2**	**3,1**	**4,3**	**2,7**	**51,0**	**0,3**	**0,4**	**0,6**	**8,8**	**2,69**	**14,56**	**1,83**	**2,09**	**0,48**	**27,68**	**18,00**	**9,68**	**-0,37**	**0,82**	**0,027**	**24**	**7,2**		**1,8**	**19,5**	**21**	**0,029**	**1,5**	**1,3**	**2,3**	**2,8**
при 0,85															**2,07**							**0,02**	**23**	**6,02**			**18,4**	**20,10**	**0,03**				
при 0,95															**2,06**							**0,00**	**1,13**	**1,64**			**17,6**	**19,67**	**0,03**				
272100	-	-	**0,1**	**0,2**	**1,5**	**1,9**	**4,2**	**24,4**	**30,2**	**24,2**	**12,8**	**2,70**	**14,07**	**1,84**	**2,10**	**0,47**	**20,10**	**12,56**	**7,55**	**0,20**	**0,81**	**0,03**	**23**	**8,4**		**6,92**	**22,08**	**23**	**0,04**	**1,49**	**1,32**	**2,25**	**2,76**
при 0,85															**2,09**							**0,03**	**22**	**8,15**			**21,1**	**23**	**0,04**				
при 0,95															**2,09**							**0,03**	**22**	**7,95**			**20,4**	**22**	**0,03**				
282001	**8,4**	**6,7**	**0,6**	**0,5**	**1,9**	**3,0**	**4,1**	**8,6**	**29,8**	**25,7**	**10,6**	**2,69**	**23,07**	**1,63**	**1,99**	**0,65**	**35,80**	**20,84**	**14,96**	**0,15**	**0,92**	**0,028**	**21**	**6,7**		**13,6**	-	-	-	**1,6**	**1,5**	**2,3**	**3,0**
при 0,85															**1,98**							**0,03**	**21**	**6,6**									
при 0,95															**1,97**							**0,03**	**21**	**6,5**									
283000	-	-	**0,0**	**0,1**	**0,7**	**2,4**	**5,0**	**24,2**	**29,3**	**24,3**	**14,0**	**2,71**	**25,23**	**1,48**	**1,85**	**0,83**	**34,60**	**18,66**	**15,94**	**0,41**	**0,82**	**0,031**	**23**	**6,8**		**2,4**	**15,8**	**21**	**0,0**	**1,6**	**1,4**	**2,2**	**2,9**

Номер ИГЭ	Содержание частиц											Плотность частиц грунта,	Влажность природная,	Плотность сухого грунта	Плотность грунта,	Коэффициент пористости,	Влажность на границе текучести	Влажность на границе раскатывания	Число пластичности	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения	Удельное сцепление,	Угол внутреннего трения,	Модуль деформации	Модуль деформации с учетом moed	Относительное содержание органич. вещ	Трехосное сжатие			талый грунт мерзлый грунт талый грунт мерзлый грунт		Объемная теплоемсть,	
	%																										Модуль деформации,	Угол внутреннего трения,	Удельное сцепление	талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт
	свыше 10 мм	10 - 5 мм	5 - 2 мм	2 - 1 мм	1 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,10 мм	0,10 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	0,01 - 0,002 мм	меньше 0,002 мм	г/см3	%	г/см3	г/см3	д.е.	%	%	%	д.е.	д.е.	МПа	град.	МПа	МПа	%	МПа	град	МПа	Вт/(м°С)		Дж/м3*°С*10^-6	
	A_{10}	A_5	A_2	A_1	$A_{0,5}$	$A_{0,25}$	$A_{0,1}$	$A_{0,05}$	$A_{0,01}$	$A_{0,002}$	A_0	r_s	W	r_d	r	e	W_L	W_p	I_p	I_L	S_r	$C_{пк}$	$j_{пк}$	E_{oed}	E_{moed}	I_{om}	E	j	C	λ,	λ,	C	C
															1,85							0,03	23	6,1			15,0	21	0,02				
															1,85							0,03	22	5,6			14,4	20	0,02				
283001	8,4	6,6	0,7	0,5	1,8	2,6	3,8	8,4	29,9	25,3	12,1	2,69	25,63	1,48	1,86	0,82	35,14	19,65	15,49	0,39	0,84	0,028	21	5,2		13,96	14,9	21	0,026	1,58	1,41	2,18	2,94
при 0,85															1,85							0,03	21	4,9			14,7	21	0,025				
при 0,95															1,84							0,03	21	4,7			14,7	21	0,025				
322000	-	-	0,0	0,2	0,7	6,2	10,8	45,6	15,6	19,0	2,2	2,68	21,78	1,58	1,93	0,70	24,71	19,65	5,05	0,43	0,85	0,016	28	5,9		4,20	24,1	25	0,013	1,78	1,66	2,18	2,89
при 0,85															1,92							0,01	27	5,2			23,9	24	0,01				
при 0,95															1,91							0,01	27	4,7			23,8	23	0,01				
435200	-	-	0,5	1,5	1,2	54,3	23,5	19,0	-	-	-	2,65	16,77	1,60	1,87	0,66	-	-	-	-	0,67	0,004	30	27		2,17	31,5	30	0,001	2,14	1,92	2,05	2,59
при 0,85															1,86							0,003	30	27			30,61	30	0,001				
при 0,95															1,86							0,003	30	27			30,0	30	0,001				
445200	-	-	-	0,4	2,0	11,8	67,3	18,5	-	-	-	2,65	17,62	1,62	1,90	0,64	-	-	-	-	0,73	0,003	29	25,1		1,94	28,4	30,3	0,0	2,24	2,02	2,10	2,67
при 0,85															1,90							0,002	29	24			28,1	30	0,002				
при 0,95															1,90							0,002	28	24			27,9	30	0,002				
446100	-	-	-	0,2	12,9	66,2	20,7	0,2	-	-	-	1,80	23,48	1,23	1,52	0,46	-	-	-	-	0,92	0,003	29	24,2		1,22	24,6	30	0,003	2,610	2,314	2,347	3,04
при 0,85															1,51							0,002	29	24,0			24,0	29	0,002				
при 0,95															1,51							0,002	28	23,8			23,6	29	0,002				
446200	-	-	-	0,0	0,9	8,9	69,5	20,7	-	-	-	2,66	23,75	1,58	1,95	0,68	-	-	-	-	0,91	0,002	29	20,6		28,3	30	0,001	2,55	2,32	2,24	2,99	28,3
при 0,85															1,94							0,002	27	19,1			27,8	29	0,001				
при 0,95															1,93							0,001	26	18,2			27,4	29	0,001				
445200	-	-	0,1	0,3	0,7	2,1	18,9	77,9	-	-	-	2,65	21,57	1,54	1,86	0,73	-	-	-	-	0,76	0,003	29	11		1,20	16,4	30	0,003	2,261	2,024	2,091	2,750
при 0,85															1,85							0,003	29	11			16,1	30	0,003				
при 0,95															1,85							0,002	29	11			15,9	29	0,003				
456200				0,1	0,4	4,5	15,3	79,7				2,65	21,61	1,59	1,93	0,67					0,86	0,005	31	14,7		1,15	18	30	0,004	2,454	2,230	2,190	2,89
при 0,85															1,93							0,004	30	13,3			17,4	29	0,004				
при 0,95															1,93							0,004	30	12,2			16,8	29	0,004				

Таблица 9 - Слой 93 - Торф сильноразложившийся

Номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Номер ИГЭ	Плотность частиц грунта, г/см3	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта г/см3	Плотность грунта, г/см3	Коэффициент пористости, д.е.	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относительное содержание органич. веществ, %
						природного сложения	природного сложения		
			r_s	W	r_d	r	e	S_r	I_{om}
Аср Среднее знач.			**1,6**	**246,2**	**0,3**	**1,05**	**4,28**	**0,92**	**59,75**

Таблица 10 Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств мерзлых грунтов

ИГЭ 2391204 Суглинок легкий пылеватый пластичномерзлый. слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный минеральный

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледяных включений, т.е. лиз и прослоек льда Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной Т незамерзшей воды Ww, д.е. (д)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-ного льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Пластичность: на границе текучести WL, д.е.	Пластичность: на границе раскатывания Wp, д.е.	Пластичность: число пластичности Ip, д.е.	Показатель текучести IL, д.е.	Плотность: частиц грунта Ps, г/см3	Плотность: грунта P, г/см3	Плотность: сухого грунта Pd, г/см3	Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. лиз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента Iic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического веш-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д.е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске: песок 0,50-1,00	песок 0,25-0,50	песок 0,10-0,25	песок 0,05-0,10	пыль 0,002 - 0,01	пыль 0,002 - 0,01	глина <0,002 мм	Относительная деформация пучения E fh,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта Mf	Модуль деформации Mпа	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шариковый штамп) Сеq	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (грунт-металл) Raf, Мпа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsh, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С): талый грунт	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С): мерзлый грунт	Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6: талый грунт	Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6: мерзлый грунт	Температура начала замерзания Tbf °C	Концентрация порового раствора
Аср Среднее знач.			**0,303**	**0,243**	**0,061**	**0,083**	**0,160**	**0,343**	**0,236**	**0,106**	**0,63**	**2,697**	**1,86**	**1,43**	**46,9**	**0,887**	**0,92**	**0,261**	**0,096**	**0,165**	**0,78**	**1,9**	**0,0024**	**0,9**	**1,8**	**4,2**	**22,5**	**30,9**	**24,0**	**15,6**	**5,5**	**0,120**	**0,065**	**0,040**	**20,3**	**0,106**	**0,065**	**0,096**	**1,51**	**1,65**	**3,16**	**2,27**	**-0,25**	**0,008**
Та при α=0,85, д ед			**1,05**									**1,05**	**1,05**																				**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**						
Та при α=0,95, д ед			**1,69**									**1,70**	**1,70**																				**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**						

ИГЭ 2491204-Суглинок легкий пылеватый пластичномерзлый. слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный с примесью. органического вещества

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледяных включений, т.е. лиз и прослоек льда Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной Т незамерзшей воды Ww, д.е. (д)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-ного льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Пластичность: на границе текучести WL, д.е.	Пластичность: на границе раскатывания Wp, д.е.	Пластичность: число пластичности Ip, д.е.	Показатель текучести IL, д.е.	Плотность: частиц грунта Ps, г/см3	Плотность: грунта P, г/см3	Плотность: сухого грунта Pd, г/см3	Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. лиз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента I ic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического веш-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д.е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске: песок 0,50-1,00	песок 0,25-0,50	песок 0,10-0,25	песок 0,05-0,10	пыль 0,002 - 0,01	пыль 0,002 - 0,01	глина <0,002 мм	Относительная деформация пучения E fh,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта Mf	Модуль деформации Mпа	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шариковый штамп) Сеq	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (грунт-металл) Raf, Мпа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsh, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С): талый грунт	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С): мерзлый грунт	Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6: талый грунт	Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6: мерзлый грунт	Температура начала замерзания Tbf °C	Концентрация порового раствора, д.е.
Аср Среднее знач.			**0,298**	**0,238**	**0,060**	**0,072**	**0,167**	**0,353**	**0,205**	**0,148**	**0,63**	**2,70**	**1,89**	**1,47**	**45,7**	**0,843**	**0,93**	**0,242**	**0,094**	**0,149**	**0,80**	**5,5**	**0,0020**	**1,3**	**3,1**	**6,8**	**24,7**	**25,4**	**24,6**	**14,1**	**7,7**	**0,135**	**0,071**	**0,034**	**23,9**	**0,093**	**0,068**	**0,094**	**1,49**	**1,64**	**3,09**	**2,24**	**-0,25**	**0,007**
Та при α=0,85, д ед			**1,05**									**1,06**	**1,06**																				**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**	**1,16**						
Та при α=0,95, д ед			**1,69**									**1,71**	**1,71**																				**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**	**2,02**						

ИГЭ 2691204-Суглинок тяжелый песчанистый пластичномерзлый слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный слабозаторфованный

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледяв включений, т.е. линз и прослоек льда Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной T незамерзшей воды Ww, д.е. (и)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Пластичность			Показатель текучести IL, д.е.	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. линз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента Iic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического вещ-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске								Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта Mf	Модуль деформации Mпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3°С*10^-6		Темп ература начал а замер зания	Концентрация порового раствор
								на границе текучести WL, д.е.	на границе раскатывания Wp, д.е.	число пластичности Ip, д.е.		частиц грунта Ps, г/см³	грунта P, г/см³	сухого грунта Pd, г/см³											песок					пыль		глина <0,002 мм					талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт	Tbf °C	
																									1,00-2,00	0,50-1,00	0,25-0,50	0,10-0,25	0,05-0,10	0,002 - 0,01	0,002 - 0,01												
Аср Среднее знач.			0,304	0,244	0,061	0,078	0,166	0,356	0,212	0,144	0,64	2,70	1,84	1,41	48,0	0,923	0,89	0,237	0,097	0,140	0,763	15,3	0,0018	0,2	5,7	9,7	18,1	37,0	14,7	9,2	5,4	7,5	0,367	0,158	0,043	18,8	1,46	1,60	3,05	2,20	-0,25	0,0060
Та при α=0,85, д ед			1,06									1,06	1,06																				1,16	1,16	1,16	1,16						
Та при α=0,95, д ед			1,71									1,72	1,72																				2,02	2,02	2,02	2,02						

ИГЭ 2690203-Суглинок тяжелый песчанистый с щебнем, пластичномерзлый слабольдистый слоистой криотекстуры при оттаивании тугопластичный с примесью. органического вещества

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледяв включений, т.е. линз и прослоек Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной T незамерзшей воды Ww, д.е. (и)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Пластичность			Показатель текучести IL, д.е.	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. линз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента Iic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического вещ-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске													Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта Mf	Модуль деформации Mпа	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шарнирный штамп) Ccp	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (грунт-металл) Rsf, Мпа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsb, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3°С*10^-6		Темп ература начал а замер зания	Концентрация порового раствор. д.е
								на границе текучести WL, д.е.	на границе раскатывания Wp, д.е.	число пластичности Ip, д.е.		частиц грунта Ps, г/см³	грунта P, г/см³	сухого грунта Pd, г/см³										Галька (щебень)		гравий			песок					пыль		глина <0,002 мм															
																								40,00-20,00	20,00-10,00	10,00-20,00	5,00-10,00	2,00-5,00	1,00-2,00	0,50-1,00	0,25-0,50	0,10-0,25	0,05-0,10	0,002 - 0,01	0,002 - 0,01															Tbf °C	
Аср Среднее знач.			0,275	0,220	0,055	0,075	0,145	0,366	0,214	0,152	0,40	2,71	1,82	1,43	47,3	0,897	0,83	0,220	0,092	0,128	0,71	5,8	0,0021		4,8	5,2	4,0	1,4	3,0	13,9	22,5	19,0	10,1	5,7	5,0	5,5	4,9	0,128	0,035	0,035	23,2	0,108	0,106	0,137	1,41	1,57	2,94	2,15	-0,25	0,007
Та при α=0,85, д ед			1,09									1,09	1,09																									1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16						
Та при α=0,95, д ед			1,80									1,80	1,80																									2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02						

ИГЭ 3291203 Супесь песчанистая пластичномерзлая слабольдистая слоистой криотекстуры при оттаивании текучая

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледяв включений, т.е. линз и прослоек Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной T незамерзшей воды Ww, д.е. (и)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Пластичность			Показатель текучести IL, д.е.	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. линз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента Iic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического вещ-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске													Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта Mf	Модуль деформации Mпа	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шарнирный штамп) Ccp	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (грунт-металл) Rsf, Мпа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsb, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3°С*10^-6		Темп ература начал а замер зания	Концентрация порового раствор. д.е
								на границе текучести WL, д.е.	на границе раскатывания Wp, д.е.	число пластичности Ip, д.е.		частиц грунта Ps, г/см³	грунта P, г/см³	сухого грунта Pd, г/см³											песок					пыль		глина <0,002 мм															
																								1,00-2,00	0,50-1,00	0,25-0,50	0,10-0,25	0,05-0,10	0,002 - 0,01	0,002 - 0,01																		Tbf °C	
Аср Среднее знач.			0,335	0,268	0,067	0,123	0,145	0,330	0,273	0,057	1,08	2,70	1,86	1,41	47,9	0,922	0,95	0,322	0,100	0,222	0,80	1,7	0,0017	1,0	3,4	7,4	14,1	27,7	23,3	16,8	6,2	4,4	0,233	0,142	0,027	30,0	0,083	0,160	0,170	1,76	1,84	2,25	3,12	-0,18	0,005
Та при α=0,85, д ед			1,07									1,09	1,09																				1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16						
Та при α=0,95, д ед			1,74									1,80	1,80																				2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02						

ИГЭ 4481003 Песок мелкий твердомерзлый слабольдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледяв включений, т.е. линз и прослоек Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной T незамерзшей воды Ww, д.е. (и)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. линз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента Iic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического вещ-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске								Коэффициент фильтрации прир. сложения, м/сут	Угол откоса, град.		Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шарнирный штамп) Ccp	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (грунт-металл) Rsf, Мпа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsb, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3°С*10^-6		Темп ература начал а замер зания	Концентрация порового раствор
								частиц грунта Ps, г/см³	грунта P, г/см³	сухого грунта Pd, г/см³														гравий		песок							сухой	под водой											
																								5,00-10,00	2,00-5,00	1,00-2,00	0,50-1,00	0,25-0,50	0,10-0,25	0,05-0,10			сухой	под водой													Tbf °C	
Аср Среднее знач.			0,226	0,181	0,045	0,000	0,181	2,63	1,91	1,56	40,7	0,688	0,87	0,392	0,080	0,312	0,762	1,2	0,0005	0,0	0,0	0,5	1,7	15,8	59,7	22,2	4,9	33	20	0,9	0,051	0,051	0,064	0,160	0,183	2,23	2,47	2,94	2,20	-0,14	0,002
Та при α=0,85, д ед			1,05					1,06	1,06																						1,16	1,16	1,16	1,16	1,16						
Та при α=0,95, д ед			1,67					1,71	1,71																						2,02	2,02	2,02	2,02	2,02						

ИГЭ 4482003-Песок мелкий твердомерзлый льдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледвключений, т.е. лиз и прослоек льда Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной Т незамерзшей воды Ww, д.е. (д)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. лиз и прослоек I i, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента I ic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического вещ-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске					Коэффициент фильтрации прир. сложения, м/сут	Угол откоса, град.		Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.е.	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шариковый штамп) Ccq	Сопротивление сдвигу по поверхности смерзания (грунт-метал) Raf, Мпа	Сопротивление сдвигу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsh, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6		Температура начала замерзания Tbf °С	Концентрация порового раствора, д.е
								частиц грунта Ps, г/см³	грунта P, г/см³	сухого грунта Pd, г/см³										песок 1,00-2,00	песок 0,50-1,00	песок 0,25-0,50	песок 0,10-0,25	песок 0,05-0,10		сухой	под водой										талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт		
Аср Среднее знач.			0,249	0,199	0,050	0,000	0,199	2,65	1,91	1,53	42,2	0,729	0,89	0,420	0,084	0,336	0,79	1,17	0,0011	0,4	3,4	17,8	58,4	20,0	5,6	32	23	4,6	0,048	0,037	0,061	0,173	0,206	2,27	2,51	2,99	2,23	-0,16	0,0045
Та при α=0,85, д ед			1,06					1,07	1,07																				1,16	1,16	1,16	1,16	1,16						
Та при α=0,95, д ед			1,71					1,74	1,74																				2,02	2,02	2,02	2,02	2,02						

ИГЭ 4581003-Песок пылеватый твердомерзлый льдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет ледвключений, т.е. лиз и прослоек льда Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной Т незамерзшей воды Ww, д.е. (д)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Пластичность			Показатель текучести IL, д.е.	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. лиз и прослоек Ii, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента I ic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического вещ-ва Iom, %.	Засоленность D sal, д е	Гранулометрический состав, диаметр частиц в мм, % содержание к навеске				Коэффициент фильтрации прир. сложения, м/сут	Угол откоса, град.		Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.е.	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шариковый штамп) Ccq	Сопротивление сдвигу по поверхности смерзания (грунт-метал) Raf, Мпа	Сопротивление сдвигу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsh, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6		Температура начала замерзания Tbf °С	Концентрация порового раствор
								на границе текучести WL, д.е.	на границе раскатывания Wp, д.е.	число пластичности Ip, д.е.		частиц грунта Ps, г/см³	грунта P, г/см³	сухого грунта Pd, г/см³											песок 0,05-0,10	пыль 0,002 - 0,01	пыль 0,002 - 0,01	глина <0,002 мм		сухой	под водой										талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт		
Аср Среднее знач.			0,259	0,207	0,052	0,000	0,207					2,67	1,97	1,56	41,6	0,712	0,99	0,455	0,087	0,368	0,87	1,3	0,0014	0,1	3,7	51,7	44,5	1,8	33	21	4,1	0,046	0,039	0,058	0,179	0,196	2,20	2,43	2,90	2,19	-0,12	0,0052
Та при α=0,85, д ед			1,05									1,05	1,05																			1,16	1,16	1,16	1,16	1,16						
Та при α=0,95, д ед			1,68									1,69	1,69																			2,02	2,02	2,02	2,02	2,02						

Таблица 11 - Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств скальных грунтов

ИГЭ 3806422 Алевролит прочный, очень плотный, среднепористый, средневыветрелый, неразмягчаемый

№ п/п	Лаб.№	Номер скважины	Глубина отбора образца, м	Влажность, %	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Плотность частиц грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Истираемость, д.е.	Rсж в природном состоянии Rc, Мпа	Rсж в возд. сухом состоянии Rc, Мпа	Rсж в водонасыщенном состоянии Rc, Мпа
Аср Среднее знач.				**1,10**	**2,65**	**2,62**	**2,94**	**10,94**	**0,12**	**0,27**		**97,11**	**90,68**	**83,28**
Расчётное значение 0.85				**0,98**	**2,62**	**2,59**	**2,91**		**0,12**			**90,79**	**84,52**	**77,80**
Расчётное значение 0.95				**0,89**	**2,60**	**2,57**	**2,89**		**0,12**			**86,28**	**80,13**	**73,90**

Таблица 12

Слой 92-Торф среднеразложившийся мерзлый

№ п.п.	Номер выработки	Глубина отбора образца h, м	Влажность суммарная (естественная) W tot (We), д.е.	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными прослойками Wm, д.е. (г)	Влажность мерзлого грунта за счет лед.включений, т.е. линз и прослоек льда Wi, д.е. (в)	Влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной Т незамерзшей воды Ww, д.е. (н)	Влажность мерзлого грунта за счет поро-вого льда, т.е. льда-цемента Wic, д.е. (п)	Плотность			Пористость мерзлого грунта n, %	Коэффициент пористости мерзлого грунта, e, д.е.	Коэффициент водонасыщения Sr, д.е.	Льдистость суммарная I tot, д.е.	Льдистость за счет ледяных включений, т.е. линз и прослоек I i, д.е.	Льдистость за счет порового льда, т.е.льда-цемента I ic, д.е.	Степень заполнения льдом и незамерзшей водой пор мерзлого грунта Sr, д.е.	Относительное содержание органического веш-ва Iom, %.	Степень разложения торфа D dp, %	Засоленность D sal, д е	Относительная деформация пучения E fn,%	Коэф. сжим. при оттаивании mf, МПа-1	Коэффициент оттаивания Ath, д.ед.	Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта Mf	Модуль деформации Мпа	Предельно длительное значение эквивалентного сцепления МПа (шариковый штамп) Сеq	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (грунт-металл) Raf, Мпа	Сопротивление срезу по поверхности смерзания (мерзлый грунт-грунт) Rsh, Мпа	Теплопр-сть, λ, Вт/(м°С)		Объемная теплоем-сть, Дж/м3*°С*10^-6		Температура начала замерзания
								частиц грунта Ps, г/см^3	грунта P, г/см^3	сухого грунта Pd, г/см^3																					талый грунт	мерзлый грунт	талый грунт	мерзлый грунт	Tbf °C
Аср Среднее знач.			**3,605**	**2,163**	**1,442**	**0,000**	**2,163**	**1,61**	**0,97**	**0,21**	**86,8**	**6,647**	**0,874**	**0,843**	**0,346**	**0,497**	**0,58**	**62,6**	**31,2**	**0,0001**	**7,9**	**1,356**	**0,368**	**0,164**	**5,0**	**0,026**	**0,042**	**0,054**	**0,23**	**0,41**	**0,22**	**0,15**	**-0,13**
Расчётное значение 0.85			**3,467**					**1,59**	**0,96**													**1,344**	**0,359**	**0,151**	**4,632**	**0,025**	**0,040**	**0,052**					
Расчётное значение 0.95			**3,364**					**1,58**	**0,96**													**1,335**	**0,352**	**0,142**	**4,359**	**0,025**	**0,038**	**0,051**					

Таблица 13 ИГЭ 3805322 Алевролит средней прочности, плотный, среднепористый, средневыветрелый, неразмягчаемый

№ п/п	Лаб.№	Номер скважины	Глубина отбора образца, м	Влажность, %	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Плотность частиц грунта, г/см3	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Rсж в природном состоянии Rc, Мпа	Rсж в возд. сухом состоянии Rc, Мпа	Rсж в водонасыщенном состоянии Rc, Мпа
Аср Среднее знач.				**1,87**	**2,52**	**2,47**	**2,92**	**15,34**	**0,18**	**0,30**	**56,21**	**51,71**	**47,23**
Расчётное значение 0.85				**1,61**	**2,51**	**2,46**	**2,89**		**0,17**		**54,32**	**50,18**	**45,47**
Расчётное значение 0.95				**1,41**	**2,50**	**2,46**	**2,86**		**0,16**		**52,91**	**49,05**	**44,16**

5 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

Согласно ГОСТ 9.602-2016 (табл.1), коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали, по результатам лабораторных данных – от низкой до высокой.

Коррозионная агрессивность грунтов на арматуру в железобетонных конструкциях – неагрессивная (согласно таб. В2 СП 28.13330.2017).

Согласно табл.Б.28 ГОСТ 25100-2020 грунты участка изысканий незасоленные.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к бетону – неагрессивная (согласно таб. В1 СП 28.13330.2017).

По степени агрессивности на металлические конструкции грунты относятся – ниже уровня грунтовых вод к слабоагрессивным, выше уровня грунтовых вод к слабоагрессивным (согласно таб. Х5 СП 28.13330.2017).

Биогенные грунты (слой 62,63) занимают верхний уровень стратиграфической колонки на территориях распространения болот. Основную часть геологического разреза слагают преимущественно глинистые грунты элювиально-делювиального генезиса, локально песчаные отложения с прослоями скальных и крупнообломочных грунтов.

По результатам изысканий (каталог геологических выработок) приведены уровни установления подземных вод на момент проведения изысканий.

Для определения химического анализа грунтовых вод были отобраны 3 пробы грунтовой воды.

Подземные воды бесцветные, мутные, запах 3 балла. По степени минерализации воды пресные (сухой остаток составляет 344,28 – 346,82 мг/л).

По степени агрессивного воздействия вода характеризуется:

- по степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон марок W4 - слабоагрессивная, W6, W8, W10-12 – неагрессивная (согласно СП 28.13330.2017 таблицы В.3);

- по степени агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 вода неагрессивная (согласно СП 28.13330.2017 таблица В.4).

Степень агрессивного воздействия жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций в открытом водоеме и в грунте в соответствии с таблицей Г.1 СП 28.13330.2017 - вода неагрессивная.

Подземные воды являются среднеагрессивными по отношению к металлическим конструкциям (таблица Х.3, СП 28.13330.2017).

Грунтовые воды по степени агрессивного воздействия на металлические конструкции являются слабоагрессивными по водородному показателю pH и по содержанию суммарной концентрации сульфатов и хлоридов, при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до минус 50 ^{0}С и скорости движения до 0,1 м/сут (согласно СП 28.13330.2017 табл.Х.5.).

Химический состав вод может меняться в зависимости от попадания в них промышленных и сточных отходов. В результате ранее неагрессивные и слабоагрессивные воды могут стать после освоения территории агрессивными, что следует учитывать при проектировании.

6 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Конструктивные решения выполнены при соблюдении мероприятий по технике безопасности, нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации, а также с соблюдением правил по разработке проектной документации.

Конструктивные решения для выполнения наружных площадок, зданий, технологических эстакад и оснований под емкости приняты с учетом природно-климатических условий района и удаленности площадки строительства от промышленно развитых регионов страны.

Технологическое оборудование размещается в модульных зданиях и на открытых площадках.

Объемно-планировочные и конструктивные решения разрабатывались на основе действующих нормативных документов.

6.1 Конструктивные решения наружных площадок

Технологические площадки – неканализуемые.

Неканализуемые наземные площадки выполняются без покрытия на уплотненном грунтовом основании, или с твердым покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту.

Для обслуживания задвижек проектируются металлические площадки, отдельно стоящие или крепящиеся на металлоконструкции стоек эстакад, и лестницы (стремянки) из профильного проката.

Для перехода через трубопроводы так же проектируются площадки с ограждениями.

Площадки обслуживания, лестницы, стремянки, переходные мостики и ограждения выполняются металлическими, из профильного металла, как типовыми, так и индивидуального изготовления.

Покрытие площадок обслуживания и переходных мостиков запроектировано из просечно-вытяжной стали ТУ 36.26.11-5-89. Высота ограждений обслуживающих площадок составляет 1,25 м, с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 40 см друг от друга, и бортом высотой не менее 15 см, образующий с настилом зазор не более 1 см для стока жидкости. Для захода на площадки проектируются маршевые лестницы с уклоном не более 60°, (в основном с уклоном 45^0), ширина лестниц не менее 90 см. Лестницы проектируются с маршами с уклоном 45^0 , шаг ступеней 250 мм, ступени имеют уклон вовнутрь 2-5°.

6.2 Конструктивные решения зданий

Здания и сооружения запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства для создания требуемого температурно-влажностного режима в помещениях.

Объемно-планировочные и конструктивные решения разрабатывались на основе действующих нормативных документов.

Учитывая труднодоступность и удаленность площадки строительства, все конструктивные решения зданий и сооружений предполагают применение блок-модулей комплектной поставки с применением в ограждающих стеновых и кровельных конструкциях негорючих утеплителей.

Объемно-планировочные решения основаны на принципах максимальной блокировки помещений и технологических процессов, функциональной связи помещений, применения унифицированных пролетов и высот с модульной привязкой и размерами, при соблюдении

противопожарных разрывов ограждающих конструкций, мероприятий по технике безопасности, а также с соблюдением правил по разработке проектной документации.

Здания состоят из блок-модулей комплектной поставки, которые включают в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, связь и сигнализацию, в необходимых случаях, места для подключения внешних электрических приборов, оборудования оповещения, системы водоснабжения и водоотведения), а также входные площадки и лестницы.

Пространственная схема блок-модуля – рамно-связевой каркас, устанавливаемый на силовой стальной раме основания. Несущие конструкции каркаса – трубы прямоугольного сечения. Несущие конструкции основания – из стального проката.

Ограждающие конструкции изготовлены в виде панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из несгораемых минераловатных плит. на базальтовой основе. Основание блок-модулей выполнено с утеплением из минераловатных плит на базальтовой основе.

Размеры блок-модуля соответствуют стандартным транспортным габаритам подвижного состава, предназначенного для эксплуатации по железным дорогам РФ колеи 1520 мм (ГОСТ 9238-2022 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений»).

Несущие конструкции блок-модулей имеют устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах. Основание блок-модуля имеет устройства для крепления к железнодорожной платформе. Несущие конструкции модуля рассчитаны на транспортные нагрузки.

Блок-модули устанавливаются на балочную клетку из стального проката по свайному основанию из стальных свай-труб.

Покрытие площадок и ступеней из просечно-вытяжной стали. Стремянки и ограждения стремянок. ограждения площадок и лестниц - по серии 1.450.3-7.94.2.

Ограждение высотой 1,25 м.

6.3 Конструктивные решения инженерных сетей

Эстакады инженерных сетей запроектированы с учетом требований ТТР-01.07.03-03 версия 2.0 Эстакады инженерных сетей на площадочных объектах Компании ПАО «Газпром нефть» с учетом требований СП 4.13130.2013.

Инженерные сети, прокладываемые по эстакадам, максимально объединены для уменьшения их числа и прокладки сетей по минимальным расстояниям до проектируемых сооружений.

Конструкции отдельно стоящих опор и эстакад проектируются несгораемыми стальными. Траверсы, пролетные строения переходов через дороги выполняются из прокатного металла. Стойки проектируются из труб и прокатного металла. Стойки отдельно стоящих опор жестко соединены с фундаментами.

При невозможности совмещения технологических и кабельных эстакад выполняются отдельные технологические или кабельные эстакады.

Кабельные эстакады проектируются стальными. Стойки кабельных эстакад приняты из труб или прокатных профилей. Несущие ригели кабельных эстакад приняты из стальных прямоугольных или квадратных труб. Продольная и поперечная устойчивость кабельных эстакад обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам.

Кабельная эстакада проектируется на высоте 2,5 м от уровня земли до нижнего ряда кабелей, при переходе через дорогу - на высоте 5,5 м, при пересечении с трубопроводами расстояние между кабелями и трубопроводами не менее 0,5 м.

Прожекторные мачты запроектированы с учетом требований ТТТ-01.07.03-03 «Прожекторные мачты, мачты связи и молниеотводы» версия 2.0, ТТР-01.07.03-04 «По применению и строительству мачт (прожекторные мачты, мачты связи, молниеотводы)» версия 2.0. Прожекторные мачты с молниеотводами выполнены в виде четырехгранных

пространственных решетчатых конструкций. Их прочность, устойчивость и геометрическая неизменяемость определены расчетом.

При проектировании прожекторных мачт предусматривается:

– лестницы тоннельного типа шириной не менее 0,6 м с предохранительными дугами начиная с высоты 2 м, радиусом 35-40 см, скрепленные между собой полосами. Дуги располагаются на расстоянии не более 80 см одна от другой;

– ширина лестниц не менее 600мм;

– лестницы оборудованы промежуточными площадками на расстоянии не более 6 м по вертикали одна от другой;

– промежуточные площадки ограждаются перилами высотой 1,0 м с продольными планками, расположенными на расстоянии не более 40 см друг от друга, и борт высотой 15 см, образующий с настилом зазор 1 см.

– расстояние между ступенями лестниц тоннельного типа и лестниц-стремянок не более 35 см.

В проекте предусмотрено периметральное ограждение технологических площадок на линейной части. Секция ограждения изготавливается из стального оцинкованного прута диаметром 6 мм с нанесенным полимерным покрытием, размер ячейки 50(Ш) х 150(В) мм. По верху проектируемого ограждения, ворот и калиток до оснащается плоским барьером безопасности.

Перед въездом на территорию куста скважин устанавливается шлагбаум механический - ширина перекрываемого проезда 4,5 м – полного заводского изготовления.

6.4 Перечень зданий и сооружений площадки куста скважин №206-13 и их основные решения.

На площадке куста скважин N206-13 предусмотрено размещение следующих зданий и сооружений:

Устья добывающих скважин (номер сооружений по ГП - 1.1 … 1.12)

Площадка неканализуемая – без твердого покрытия. Опоры под технологическую обвязку, оборудование и кабельные конструкции выполнены на сваях из стальных труб 159х6 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки, траверсы и прогоны из прокатных профилей - из стального проката 120х120х5 по ГОСТ 30245-2003.

Уровень ответственности - нормальный.

Площадка под приемные мостки, совмещенная с площадкой под ремонтный агрегат (номер сооружений по ГП – 2.1… 2.12)

Ремонтный агрегат у и приемные мостки устанавливаются непосредственно на грунт.

Место установки размерами в плане 4,0х12,0 м.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Арматурный блок (номер сооружений по ГП – 5.1… 5.12)

Сооружение, габаритами 4,92х11,7*м, устанавливается на свайный фундамент. Фундаменты из стальных труб 159х6 по ГОСТ 10704- 91, погруженные бурозабивным способом.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Площадка шкафа управления ГФУ (номер сооружения по ГП - 11)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Шкаф полной заводской готовности устанавливается на свайные фундамент с уширенным оголовником.

Шкаф устанавливается на высоте 0,000 от уровня площадки. Опоры под технологическую обвязку, оборудование и кабельные конструкции выполнены из стального проката (траверсы, прогоны на сваях-трубах).

Фундаменты из свай-труб по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Габариты площадки – 2,5х2,3 м.

Факельный амбар (номер сооружений по ГП – 12)

Земляное обвалование амбара высотой не менее 2,0 м (подробнее см. том 4.2).

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Покрытие дна и внутренних стенок амбара выполнять согласно требований поставщика оборудования ГФУ.

Горизонтальная факельная установка ГФУ устанавливается на стальной ростверк по сваям-трубам внутри земляного обвалования амбара.

Все надземные коммуникации на площадке устраиваются на опорах в металлическом исполнении, на сваях из стальных труб диаметром 159х6 и 219х8 по ГОСТ 10704-91, с траверсами и прогонами из прокатных профилей 120х120х4 по ГОСТ 30245-20003.

Конструкции переходного мостика через обвалование состоит из площадки обслуживания и металлических лестниц. Покрытие площадок и ступеней из просечно-вытяжной стали. Ограждение высотой 1,25 м.

Площадки и лестницы к ним, ограждения площадок и лестниц проектируются согласно требованиям СП 43.13330.2012, ГОСТ 23120-2016.

Фундаменты из свай-труб по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Место для размещения шкафа СУДР (номер сооружения по ГП – 8.1… 8.6) − Резерв территории.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Площадка блока подачи газа на дежурную горелку (номер сооружения по ГП – 10)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту.

Габариты площадки – 3,3х4,0 м.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Блок устанавливается на высоте 0,000 от уровня площадки.

Опоры под технологическую обвязку, оборудование и кабельные конструкции выполнены на сваях из стальных труб 159х6 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки из стального проката 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профиль 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003)

Площадка исследовательского сепаратора (номер сооружения по ГП – 6)

Неканализуемая площадка с твердым покрытием из железобетонных дорожных плит.

Рабочие площадки и лестницы к ним, стремянки, ограждения площадок и лестниц проектируются согласно требованиям СП 43.13330.2012, ГОСТ 23120-2016.

Площадки обслуживания, лестницы металлические.

Покрытие входной площадки и ступеней – просечно-вытяжная сталь ПВ 506 по ТУ 36.26.11 5 89.

Лестницы по типу серии 1.450.3-7.94.2.

Конструкции ограждения из равнополочного уголка 50х50х5 и 25х25х3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903- 2015. Ограждение высотой 1,25 м.

Опоры под технологическую обвязку, оборудование и кабельные конструкции выполнены на сваях из стальных труб 159х6 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки, траверсы и прогоны из прокатных профилей - из стального проката 120х120х5 по ГОСТ 30245-2003.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Габариты площадки – 12,0х6,0 м.

БЭЛП (номер сооружения по ГП – 14)

Здание БЭЛП – блок-бокс полной заводской готовности габаритами 11,4х3,0х3,55* м.

Уровень ответственности - нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Степень огнестойкости сооружения – IV (СП 2.13130.2012).

Класс конструктивной пожарной опасности СО (123-ФЗ).

Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1 (123-ФЗ).

Категория сооружения по взрывопожарной и пожарной опасности В.

Блок-модуль устанавливается на балочную клетку из стального проката (двутавр 20Б1 по ГОСТ Р 57837-2017 и швеллера 16П по ГОСТ 8240-97) на высоте 1,70 м от уровня планировки до верха балочной клетки.

Рабочие площадки и лестницы к ним, ограждения площадок и лестниц проектируются согласно требованиям СП 43.13330.2012, ГОСТ 23120-2016.

Площадки обслуживания, лестницы металлические

Покрытие входной площадки – решетчатый настил SP 34.3х38.1/30х3 по ТУ 5262- 001- 12139743-2013.

Лестницы по типу серии 1.450.3-7.94.2.

Конструкции ограждения из равнополочного уголка 50х50х5 и 25х25х3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903- 2015. Ограждение высотой 1,25 м.

Фундамент свайный. Сваи под здание из трубы диаметром 159х6 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Прожекторная мачта с молниеотводом h=24м (номер сооружения по ГП – 15)

Стальная четырехгранная пространственная решетчатая конструкция высотой 24 м с молниеприемником, общей высотой 31,75м, выполняется по типу серии 3.407.9-172.1, с учетом выполнения требований в части выполнения промежуточных площадок на расстоянии не более 6 м, ограждений площадок и лестниц.

Решетчатая конструкция выполнена из равнополочного уголка 90х7, 80х6, 70х6, 63х5, 56х5, 50х5, 45х4, 40х4, 35х3 по ГОСТ 8509-93.

Промежуточные площадки выполнены из швеллера 16П и 14П по ГОСТ 8240-97, уголка 75х75х5 по ГОСТ 8509-93, листа ПВ 508 по ТУ 36.26.11 5 89. Стремянки и ограждения стремянок по серии 1.450.3- 7.94.2. Конструкции ограждения из равнополочного уголка 50х50х5 и 25х25х3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903- 2015. Ограждение высотой 1,25 м.

Ростверки из стального проката - швеллер 20П по ГОСТ 8240-97, двутавр 20К2 по ГОСТ Р 57837-2017, листовая сталь.

Фундамент свайный - сваи из трубы диаметром 325х8 по ГОСТ 10704-91с оголовником листовой стали, погруженные бурозабивным способом.

Уровень ответственности – нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,0.

Узел запуска СОД DN300 (номер сооружения по ГП – 7)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту.

Габариты площадки –10,3х21,0 м (габариты периметрального ограждения в плане 12,3х 23,0).

Уровень ответственности – повышенный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,1.

Опоры под технологическую обвязку, оборудование и кабельные конструкции выполнены на сваях из стальных труб 159х6 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки из стального проката 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профиль 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003).

Рабочие площадки и лестницы к ним, стремянки, ограждения площадок и лестниц проектируются согласно требованиям СП 43.13330.2012, ГОСТ 23120-2016.

Площадки обслуживания, лестницы металлические

Покрытие площадки обслуживания и ступеней – просечно-вытяжная сталь ПВ 506 по ТУ 36.26.11 5 89. Лестницы по типу серии 1.450.3-7.94.2.

Конструкции ограждения из равнополочного уголка 50х50х5 и 25х25х3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903- 2015. Ограждение высотой 1,25 м.

Площадка для размещения пожарной техники (номер сооружения по ГП – 16.1, 16.2)

Неканализуемая площадка, габаритами в плане 20,0х20,0 – без твердого покрытия.

Технологические трубопроводы (инженерные сети) - Все надземные коммуникации на площадке устраиваются на опорах в металлическом исполнении, на сваях из стальных труб диаметром 159х6 и 219х8 по ГОСТ 10704-91, при переходах через дороги из трубы диаметром 325х8; с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профилей 120х120х4 по ГОСТ 30245-20003).

Технологические и электрические коммуникации, идущие в одном коридоре, прокладываются совместно на общих опорах.

Высота прокладки трубопроводов при переходах через дороги составляет не менее 5,5м до низа строительных конструкций, что регламентировано габаритами пожарной техники. Кабельные эстакады с открытым расположением кабелей выполняются на высоте от уровня планировки не менее 2,5м, при переходе через коммуникации и дороги также 5,5м.

Кабельные опуски, вводы в здания ниже 2,5м выполняются в глухих лотках.

При проектировании кабельных эстакад необходимо устройство температурных швов по длине эстакады, причем расстояния между температурными блоками должно составлять не более 100,0 метров (согласно табл.44 СП16.13330.2011).

Опоры под технологическую обвязку, оборудование и кабельные конструкции выполнены на сваях из стальных труб 159х6 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

6.5 Перечень зданий и сооружений линейной части и их основные решения

Узел приема СОД DN400 К206-КП-002 (номер сооружения по ГП – 3)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту. Габариты площадки –40,0х53,2 м (габариты периметрального ограждения в плане 64,0х 71,5).

Уровень ответственности – повышенный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,1.

Опоры под технологическую обвязку, оборудование выполнены на сваях из стальных труб 159х6, 219х8, под ограждение 114х6, под продувочную свечу – 325х8 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки из стального проката 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профиль 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003).

Рабочие площадки и лестницы к ним, стремянки, ограждения площадок и лестниц проектируются согласно требованиям СП 43.13330.2012, ГОСТ 23120-2016.

Площадки обслуживания, лестницы металлические.

Покрытие площадки обслуживания и ступеней – просечно-вытяжная сталь ПВ 506 по ТУ 36.26.11 5 89. Лестницы по типу серии 1.450.3-7.94.2.

Конструкции ограждения из равнополочного уголка 50х50х5 и 25х25х3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903- 2015. Ограждение высотой 1,25 м.

Дренажная емкость Л206-ЕД-001, V=8м3 (номер сооружения по ГП – 3.1)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту, в периметре ограждения площадки ***Узла приема СОД DN400 К206-КП-002***

На площадке размещена заглубленная дренажная емкость, устанавливаемая на ростверки из стального проката по свайным фундаментам.

Опоры под технологическую обвязку, оборудование выполнены на сваях из стальных труб 159х6 ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки из стального проката 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профиль 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003).

Уровень ответственности - повышенный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,1.

Узел запорной арматуры УЗА-001 DN400 PN125 (номер сооружения по ГП – 2)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту. Габариты площадки –7,7х8,7 м (габариты периметрального ограждения в плане 8,5х 9,5).

Опоры под технологическую обвязку, оборудование выполнены на сваях из стальных труб 159х6, под ограждение 114х6, под продувочную свечу – 325х8 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки из стального проката 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профиль 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003).

Уровень ответственности - повышенный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,1.

Узел приема СОД DN300 К206-КП-001 (номер сооружения по ГП – 1)

Неканализуемая площадка с покрытием из утрамбованного щебня по уплотненному грунту. Габариты площадки –18,9х34,3 м (габариты периметрального ограждения в плане 35,3х 35,4).

Уровень ответственности – повышенный.

Коэффициент надежности по ответственности - 1,1.

Опоры под технологическую обвязку, оборудование выполнены на сваях из стальных труб 159х6, 219х8, под ограждение 114х6, под продувочную свечу – 325х8 по ГОСТ 10704-91, погруженные бурозабивным способом.

Стойки из стального проката 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, с траверсами и прогонами из прокатных профилей (профиль 120х120х4 по ГОСТ 30245-2003, швеллер 20П по ГОСТ 8240- 97 - под продувочную свечу).

Рабочие площадки и лестницы к ним, стремянки, ограждения площадок и лестниц проектируются согласно требованиям СП 43.13330.2012, ГОСТ 23120-2016.

Площадки обслуживания, лестницы металлические.

Покрытие площадки обслуживания и ступеней – просечно-вытяжная сталь ПВ 506 по ТУ 36.26.11 5 89. Лестницы по типу серии 1.450.3-7.94.2.

Конструкции ограждения из равнополочного уголка 50х50х5 и 25х25х3 по ГОСТ 8509-93, и листовой стали толщиной 4 мм по ГОСТ 19903- 2015. Ограждение высотой 1,25 м.

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

Необходимая прочность, устойчивость, пространственная неизменяемость зданий и сооружений определена расчетом строительных конструкций.

Строительные конструкции зданий и сооружений, опоры под технологические трубопроводы и кабельные коммуникации рассчитаны согласно СП 16.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП II-23-81* «Стальные конструкции» и в соответствии с требованиями СП 131.13330.2020 Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» на действие расчетного сочетания нагрузок от собственного веса конструкций, снеговой, ветровой, технологической нагрузки.

Проектом принята пространственная схема блок-модуля в виде рамно-связевого каркаса, устанавливаемого на силовой стальной раме основания. Несущие конструкции каркаса – трубы прямоугольного сечения. Несущие конструкции основания - стальные прокатные швеллеры. Ограждающие конструкции изготовлены в виде панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из несгораемых минераловатных плит на базальтовой основе. Основание блок-модулей выполнено с утеплением из минераловатных плит на базальтовой основе.

В целях обеспечения требований Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.09 для сооружений нормального уровня ответственности принят ряд мероприятий по обеспечению безопасности на проектируемых объектах:

–допустимые расстояния между зданиями и сооружениями приняты в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и ПУЭ;

– расчеты строительных конструкций на основные сочетания нагрузок по первой группе предельных состояний выполнены с учетом коэффициентов надежности по ответственности не менее 1,0 для зданий и сооружений нормального уровня ответственности; для сооружений повышенного уровня ответственности не менее 1,1.

В результате расчета прочность и устойчивость балочных оснований под блочно-модульные здания полного заводского изготовления, и сооружений в целом и отдельных его элементов обеспечена. Деформации не превышают предельных значений.
Несущая способность всех элементов каркаса обеспечена.

8 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

8.1 Фундаменты зданий и сооружений

Фундаменты зданий и сооружений рассчитываются и проектируются с учетом природно-климатических условий площадки строительства, в соответствии с требованиями

СП 22.13330.2016, СП 24.13330.2021, СП 25.13330.2020, СП 45.13330.2017, согласно задания на проектирование, на основании данных инженерно-геологических изысканий.

На площадке строительства кустовой площадки грунты находятся в оттаявшем состоянии.

Под все здания и сооружения предусмотрены свайные фундаменты.

Под здания и сооружения приняты сваи диаметром 325х8, 219х8, 159х6; под лестницы и стремянки – диаметром 159х6.

Для выполнения свайного основания принят забивной способ погружения свай.

Перед забивкой свай в зимнее время необходимо выполнить лидерные скважины.

Диаметр лидерных скважин принять равными для свай-труб диаметром325мм – 300мм, 219 мм - 200 мм, для свай-труб диаметром 159 мм - 150 мм. Глубина лидерной скважины для бурозабивного способа погружения принята не более 0,9 глубины погружаемой сваи.

Сваи выполняются из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 с закрытым нижним концом (конусообразным наконечником). Класс прочности металла труб 345, значение ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 20, минус 40 градусов (для сооружений нормального и повышенного уровня ответственности соответственно) не менее 34 Дж/см^2, для сварного шва не менее требуемых, для основного металла трубы, в соответствии с требованиями СП 16.13330.2017.

Электросварные трубы, сваренные высокочастотной сваркой, следует применять только после объемной термической обработки.

Согласно п.7.3.1 СП 24.13330.2021 количество испытаний свай определяется проектом в зависимости от сложности грунтовых условий, величины нагрузок, передаваемых на основание и числа типоразмеров свай. Для определения несущей способности свай по результатам полевых испытаний для каждого объекта строительства сооружений класса КС-3 и КС-2 рекомендуется проводить:

– статические испытания свай и свай-штампов - до 1% общего числа свай на объекте, но не менее трех для сооружений класса КС-2 и четырех - для сооружений класса КС-3;

– динамические испытания свай - до 2% общего числа свай на объекте, но не менее шести для сооружений класса КС-2 и девяти - для сооружений класса КС-3;

– испытания грунтов статическим зондированием - в соответствии с СП 446.1325800.

При проектировании соблюдается условие по уменьшению числа свай за счет увеличения их глубины погружения.

Работы по погружению свай следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 12.1 СП 45.13330.2017, согласно разработанному ППР.

Расчет свайных фундаментов зданий и сооружений выполнен в соответствии с требованиями СП 24.13330.2021.

Внутренняя полость сваи с закрытым нижним концом, в соответствии с требованиями п. 8.21 СП 24.13330.2021, заполняется сухой цементно-песчаной смесью (ЦПС) на всю длину сваи, при условии приварки металлической крышки (оголовка) сверху.

Дополнительно при применении сухой ЦПС:

– в условиях переменного промерзания-оттаивания необходимо обеспечивать герметичность внутренней полости металлических свай;

– соотношение цемента и песка в сухой ЦПС должно определяться проектом с учетом условий строительства, а также размещаемых на фундаменте конструкций, но не менее 1:5;

– для приготовления сухой ЦПС с целью исключения коррозии изнутри следует использовать портландцемент общестроительного назначения без минеральных добавок и непучинистый незасоленный песок;

– при приготовлении сухой ЦПС необходимо обеспечить допустимый уровень ее влажности согласно ГОСТ 31357-2007.

Глубина погружения нижнего конца сваи в грунт назначается в соответствии с расчетом и данными инженерно-геологических изысканий.

Диаметр, количество и глубина погружения свай определяются расчетами по несущей способности грунта на вдавливающие и выдергивающие нагрузки, а также касательные силы морозного пучения.

Здания и сооружения в блочно-модульном исполнении приподняты над планировочной отметкой из условий технологии, незанесения их снегом в зимний период, обеспечения вводов кабелей снизу через основание зданий, и устанавливаются на стальную балочную клетку или на свайное основание.

Фундаменты под балочные клетки зданий, опор под технологические аппараты, технологические и электротехнические эстакады свайные, из стальных свай-труб. Ростверки стальные из прокатных профилей.

Фундамент под прожекторную мачту - свайный, из труб с металлическим ростверком.

Насыпи и обратная засыпка котлованов под фундаменты на площадке выполняются грунтом отсыпки с послойным уплотнением с учетом их пучинистых свойств. Коэффициент уплотнения грунта не менее 0,95 (Приложение М СП 45.13330.2017).

В качестве грунтов для насыпей автодорог, отсыпки площадных объектов принят песок месторождения «Граничное». По минеральному составу пески участка недр кварц-полевошпатовые и пылеватые. Минеральный состав в процентном отношении представен следующим образом: кварц – от 15 до 75%; полевой шпат – от 3 до 19%; древесно-углистые остатки от 0,05 до 1,1%; плагиоклаз – от 1 до 3%; рудные минералы (гидроокислы железа) – от 1,0 до 3,0%.

Физические свойства песков:

Стандартное уплотнение – влажность 0,15 ед.;

Плотность в сухом состоянии – 1,63 г/см^3;

Плотность влажного грунта – 1,82 г/см^3;

Максимальная плотность в сухом состоянии – 1,54 г/см^3;

Минимальная плотность в сухом состоянии – 1,74 г/см^3;

Среднестатистический гранулометрический состав с преобладанием фракций 1…0,5 – 3%; 0,5… 0,25 – 0,17%; 0,25… 0,1 – 65%; 0,1… 0,05 – 15%;

Угол естественного откоса от 25^0 до 35^0 в сухом состоянии и от 21^0 до 30^0 под водой.

Коэффициент уплотнения грунта не менее 0,95 (Приложение М СП 45.13330.2017).

9 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Здания и сооружения на площадке запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства и функционально-технологических особенностей производства.

Объемно-пространственные решения проекта построены на принципах максимальной блокировки технологических процессов, функциональной связи зданий и сооружений. В проекте применены унифицированные пролеты и высоты с модульной привязкой и размерами.

Объемно-планировочные и конструктивные решения проекта разработаны на основе действующих нормативных документов, утвержденных Госстроем России (СП 56.13330.2021 Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 «Производственные здания»). В принятых решениях учтены мероприятия по технике безопасности и противопожарные требования, предъявляемые к предприятиям, зданиям и сооружениям нефтяной и газовой промышленности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.08; МДС 31-13.2007).

При разработке проекта были соблюдены требования «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008.

Объемно-планировочные решения, приняты с учетом санитарно-гигиенических требований.

В соответствии с Федеральным законом №384 от 30.12.2009, в проекте учтены требования безопасности зданий и сооружений в процессе проектирования, строительства и эксплуатации:

– механической безопасности;
– пожарной безопасности;
– безопасных для здоровья человека условий пребывания в зданиях и сооружениях;
– безопасности для пользователей зданиями и сооружениями;
– энергетической эффективности зданий и сооружений;
– безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду;
– к обеспечению выполнения санитарно-эпидемиологических требований, качества воздуха, качества воды, используемой в качестве питьевой и для хозяйственно-бытовых нужд, инсоляции и солнцезащиты, освещению, защиты от шума, защиты от влаги, защиты от вибрации, от воздействия электромагнитного поля, защиты от ионизирующего излучения;
– к микроклимату.

Здания приняты из легких металлических конструкций блок-модульной комплектной поставки (индивидуальной разработки). Для всех зданий ограждающими конструкциями служат «Сэндвич-панели», характеризующиеся низким коэффициентом теплопроводности. Благодаря этому свойству панелей внутри зданий будет сохраняться тепло зимой и прохлада летом.

«Сэндвич-панели» представляют собой панели со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из несгораемых минераловатных плит на основе базальтового волокна.

Толщина утеплителя (минераловатной плиты) в составе «Сэндвич-панели» подобрана согласно СП 50.13330.2024 Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Материал утеплителя экологически чистый, негорючий, при воздействии на него открытого пламени не выделяет токсичных веществ и неприятных запахов.

Блок-модули включают в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, в необходимых случаях, места для подключения внешних электрических приборов, оборудования оповещения) и оборудование здания.

Основным достоинством таких зданий является быстрый по сравнению с обычным капитальным строительством монтаж здания. Эти здания можно собирать в зимних условиях. Это имеет большое значение при быстрых сроках строительства и ввода в эксплуатацию промышленного объекта.

Блочные здания поставляются на площадку строительства полной заводской готовности. На площадку строительства блок поставляется в собранном виде: каркас с утепленным основанием и покрытием, наружные стеновые панели, внутренние перегородки с дверями, с инженерным обеспечением и оборудованием.

Кровля принята с неорганизованным водостоком, с применением на карнизном участке кровли снегозадерживающих устройств.

Внутренние перегородки и потолки выполнены по металлическому каркасу.

Для отделки полов, стен и потолков применены материалы, разрешенные органами ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора.

Выбор типа покрытия пола для производственных зданий определяет эксплуатационный режим.

Полы в блок-боксе БЭЛП выполнены беспыльными.

Конструкция полов в БЭЛП рассчитана на нагрузку от оборудования. Пол должен иметь внутреннюю обшивку из металлического листа с ромбическим или чечевичным рифлением, окрашен соответствующим антистатическим покрытием (покрытие должно исключать возможность образования искр) и оборудован диэлектрическими ковриками.

Пол должен быть нескользящим.

Наружные двери – стальные с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиками самозакрывания. Все двери открываются наружу и имеют самозапирающиеся замки, открываемые без ключа с внутренней стороны.

Объемно-планировочные решения открытых технологических площадок, отдельных опор и эстакад приняты в соответствии с требованиями СП 43.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий».

10 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения

Планировочные решения зданий приняты в соответствии с размещением технологического оборудования и действующими нормами.

Номенклатура и площади помещений приняты на основании технологических заданий с учетом требований Федерального закона №384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона №123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 56.13330.2021 Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 «Производственные здания» и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

11 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непроизводственного назначения

На объекте строительства отсутствуют объекты непроизводственного назначения. Данный раздел не разрабатывается.

12 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик ограждающих конструкций

12.1 Теплозащита

В качестве наружных ограждающих конструкций стен и покрытий блочно-модульных зданий применяются трехслойные бескаркасные панели заводской готовности типа «Сэндвич» с негорючим (группа горючести НГ по ГОСТ 30244-94) утеплителем из минераловатных плит на синтетическом связующем, теплопроводностью при температуре 298ºК не более 0.049 Вт/(мºК) и наружной обшивкой из стального профлиста. С целью недопущения попадания влаги в утеплитель наружных ограждающих конструкций блочно-модульных зданий предусмотрена герметизация стыков панелей. С этой целью на монтаже используются самоклеющие уплотнительные ленты, монтажная пена, герметики.

Материал утеплителя является экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделяет токсичных веществ и неприятных запахов.

Толщина утеплителя ограждающих конструкций зданий подобрана на основании теплотехнического расчета, исходя из условий эксплуатации (зона влажности 3 - сухая), назначения здания, влажностного режима помещений (производственных зданий с сухим и

нормальным режимами), требуемой температуры внутри помещения в соответствии с требованиями СП 50.13330.2024.

По результатам теплотехнического расчета:

– расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций не превышает аналогичного нормируемого показателя;

– назначены фактические сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций (указанные для конкретных толщин ограждающих конструкций в чертежах графической части), значения которых приняты не менее расчетных сопротивлений теплопередачи.

12.2 Снижение шума и вибраций

В производственных помещениях источником шума и вибраций, превышающим предельно допустимые нормы, является технологическое и вентиляционное оборудование.

Учитывая, что технологический процесс предполагает использование безлюдной технологии, шум внутри производственных помещений может достигать величин превышающих допустимые, оговоренные требованиями СП 51.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 «Защита от шума». Однако шум снаружи этих помещений будет значительно меньше, чем внутри за счет наружных ограждающих конструкций с утеплителем из минераловатных плит. Индекс изоляции воздушного шума для таких стен составит около 45 Дб, что соответствует требованиям СП 51.13330.2011.

Для уменьшения шума вентиляционного оборудования применяется оборудование с характеристиками, не превышающими уровень допустимых норм, и вентиляторы устанавливаются на виброопорах.

12.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Гидроизоляция и пароизоляция в зданиях обеспечена посредством применения влаго- и паронепроницаемых материалов.

Помещения с мокрыми процессами в проекте отсутствуют.

12.4 Снижение загазованности помещений

В целях снижения загазованности помещений производственные здания оборудованы системами механической приточно-вытяжной вентиляции и естественной вентиляции.

12.5 Удаление избытков тепла

Удаление избытков тепла в производственных помещениях без постоянного пребывания людей предусмотрено за счет применения системы вытяжной вентиляции.

12.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений

Источником электромагнитных излучений являются электрические установки, аппаратура, кабельные коммуникации.

Для защиты работающих от электромагнитных излучений проектом предусмотрено размещение электрических устройств в отдельных зданиях и помещениях. Прокладка кабельных коммуникаций предусмотрена на высоте не менее 2,5 м, а над проезжей частью дорог не менее 5,5 м от полотна дороги.

12.7 Соблюдение санитарно-гигиенических условий

Линейные обходчики обеспечиваются необходимым комплексом санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания на территории вахтового жилого комплекса, разрабатываемого отдельным проектом.

12.8 Решения по освещенности рабочих мест

Раздел не разрабатывается, так как в данном проекте отсутствуют здания с постоянным пребыванием людей.

12.9 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность

При проектировании зданий и сооружений должны быть учтены требования Федерального закона №123-ФЗ, СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020 и СП 4.13130.2013. СП 12.13130.2009.

В проекте предусмотрено здание IV степени огнестойкости.

Для зданий IV степени огнестойкости принимают пределы огнестойкости конструкций:

– несущих элементов - R15;
– для покрытий – RE15;
– для наружных стен – E15.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий С0.

В соответствии с требованиями СП 1.13130.2020, СП 4.13130.2013 проектом предусмотреть следующие мероприятия по взрыво-пожаробезопасности зданий и сооружений:

– проемы в местах прохода коммуникаций через строительные конструкции должны заполняться негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости, дымо-газонепроницаемости. Предусмотреть поставку материалов при комплектации здания.
– двери должны открываться по ходу эвакуации и в открытом состоянии не должны перекрывать пути эвакуации;

Наружные ограждающие конструкции – сэндвич-панели со стальными обшивками и негорючим утеплителем.

Двери и ворота имеют устройство для самозакрывания и уплотнения в притворах.

На случай возникновения пожара проектом обеспечивается возможность безопасной эвакуации находящихся в зданиях людей через эвакуационные выходы. Эвакуационные выходы выполнять в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 и СП 4.13130.2013.

Все строительные металлоконструкции защищаются лакокрасочным составом на основе цинконаполненных эмалей, которые исключают образование искры при ударе (холодное цинкование).

Эстакады для прокладки технологических трубопроводов и электрических кабелей, конструкции площадок и опор для размещения технологического оборудования выполняют из несгораемых материалов, т.е. стальными из прокатных профилей.

В местах прохода людей через технологические трубопроводы и обслуживания задвижек проектируются переходные площадки с лестницами. Покрытие площадок проектируется из просечно-вытяжного настила. Перильные ограждения площадок проектируются высотой 1,25 м. Лестницы проектируются с уклоном не более 60°, высота ступеней не более 250 мм, с двух сторон проектируются ограждения.

Техническая документация на строительные материалы должна содержать информацию о показателях пожарной опасности применяемых материалов в соответствии с таблицей 27 федерального закона “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” №123-ФЗ.

13 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

13.1 Полы

Конструкции полов в блочных зданиях приняты в соответствии с требованиями. СП 29.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 в зависимости от назначения помещения и нагрузок на полы.

13.2 Кровли

Проектирование кровель зданий выполнено в соответствии с требованиями СП 17.13330.2017.

В блок-модулях конструкция кровли совмещена с конструкциями покрытия и выполнена из сэндвич-панелей по прогонам. Покрытие зданий выполнено с уклоном. Кровли приняты с наружным неорганизованным водостоком. Над входами предусмотрены козырьки.

13.3 Подвесные потолки

Подвесные потолки в проекте не применяются.

13.4 Перегородки

Внутренние перегородки и потолки выполнены по металлическому каркасу.

13.5 Отделка помещений

Характер отделки помещений определен их назначением, видом конструкций, условиями эксплуатации здания.

14 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Антикоррозионнаая защита стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполняется в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 и М-01.07.04.01-01.

Срок службы антикоррозионного покрытия должен соответствовать проектному сроку эксплуатации здания или сооружения.

Лакокрасочные покрытия принимаются с учетом климатических характеристик района строительства и эксплуатационной среды.

В качестве антикоррозионной защиты стальных конструкций рассматривается указанная ниже система или аналогичные системы, соответствующие требованиям СП 28.13330.2017, М-01.07.04.01-01 и обеспечивающие соответствующую долговечность и надежность.

Защиту стальных конструкций на открытом воздухе выполнить одним слоем эпоксидной грунтовки «ИЗОЛЭП-mastic» (ТУ 20.30.12-065-12288779-2017), общей толщиной не менее 130 мкм, с последующим нанесением в качестве покрывного материала полиретановой эмали «ПОЛИТОН-УР(УФ)» (ТУ 20.30.12-033-12288779-2018) толщиной не менее 50 мкм.

Перед нанесением покрытия на стальную поверхность выполнить сначала общую очистку ее от грязи, пыли, масла, затем обезжиривание и очистку до степени 1-2 (степень очистки поверхности металлических изделий от окалины и ржавчины) по ГОСТ 9.402- 2004. Степень очистки 1 или 2 принимается в зависимости от исходной степени окисленности поверхности конструкций и требований производителя лакокрасочного покрытия.

В качестве антикоррозионной защиты свай предусмотрена система защитного покрытия из 2 слоев эпоксидной грунт-эмали "ИЗОЛЭП-mastic" (ТУ 20.30.12-065-12288779-2017) общей толщиной 350 мкм.

До погружения, необходимо выполнить антикоррозионную защиту наружных поверхностей свай по всей длине, в соответствии с требованиями СП 24.13330.2021 и ГОСТ 9.602-2016.

Возможность применения антикоррозионной защиты должна быть подтверждена лабораторными и полевыми исследованиями.

Антикоррозионную защиту стальных конструкций, расположенных внутри помещений выполнять в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017.

Технология подготовки основания, нанесения и количество слоев принимается согласно документации поставщика системы окраски.

Защиту болтов, гаек и шайб от коррозии осуществлять путем горячего цинкования методом погружения в расплав либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующем хроматированием по ГОСТ 9.301-86. Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для горячего цинкования и 18-20мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков. Указанные покрытия выполняются в заводских условиях.

Антикоррозионную защиту сварных монтажных соединений выполнять аналогично основному антикоррозийному покрытию.

Стальные элементы, расположенные ниже поверхности грунта (кроме свай), а также балочные основания, защищаются битумно-резиновой мастикой марки МБР-90 по ГОСТ 15836-79 толщиной слоя 3 мм по битумной грунтовке. Битумно-резиновая мастика изготавливается в заводских условиях по ГОСТ 15836-79.

Допускается применение аналогичных покрытий, соответствующих требованиям СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.602-2016 и обеспечивающих соответствующую долговечность и надежность. Покрытие необходимо согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком.

15 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов

В зависимости от теплового режима могут возникнуть и активизироваться инженерно-геологические процессы в талых грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений. Поэтому при проектировании инженерных сооружений необходимо учитывать направленность изменения геокриологических параметров и тенденций развития инженерно-геологических процессов.

Многолетний опыт обустройства показывает, что при строительстве и эксплуатации объектов обустройства очень часто происходит изменение состояния грунтовой толщи в зоне влияния сооружения, а также активизация различных экзогенных процессов, в том числе и криогенных.

При наличии снега на поверхности многолетнее промерзание грунта происходит менее интенсивно, но за период эксплуатации сооружений (20-25 лет) оно может оказаться достаточным для интенсивного развития процессов пучения и опасным для устойчивости сооружений.

Таким образом, при проектировании фундаментов сооружений для обеспечения их устойчивости необходимо обратить внимание на процессы пучения при многолетнем промерзании талых грунтов.

Рекомендации для принятия решений по инженерной подготовке площадки и благоустройству прилегающей территории:

- для защиты участка проектирования от дождевых и талых вод, притекающих по рельефу со смежных участков, рекомендуется устройство открытых водоотводных канав и нагорного валика с верховой стороны;

- для защиты существующего мохо-растительного слоя в период возведения насыпи предусматривается устройство защитного слоя толщиной 40 см из щебня фракции 40-70;

- при разработке проектов благоустройства территории следует руководствоваться положениями сводов правил в части общих требований к градостроительным и объемно-планировочным решениям территорий различного функционального назначения по СП 42.13330.2016, СП 53.13330.2019, СП 59.13330.2020 и инженерной подготовке территорий при строительстве новых, реконструкции и сносе существующих зданий и сооружений по СП 48.13330.2019.

Рекомендации по учету основных особенностей состава и свойств техногенных грунтов при освоении территории и проектировании объектов строительства.

При проектировании оснований на насыпных грунтах необходимо учитывать наиболее проявляющиеся в них процессы:

а) самоуплотнения насыпных грунтов от их собственного веса, в зависимости от этого они подразделяются на слежавшиеся, в которых процесс самоуплотнения практически завершился, и неслежавшиеся при этом продолжающемся процессе, а также при дополнительном уплотнении подстилающих природных грунтов как от веса существующих насыпных грунтов, так и особенно вновь отсыпных насыпей;

б) самоупрочнение с омоналичиванием глинистых и частично песчано-глинистых грунтов, и подобных им отходам производств, устойчивой структурой с повышением их деформационных и прочностных характеристик;

в) распад структуры и текстуры грунтов природного образования грунтов. А также искусственных минеральных и особенно органических материалов производств и потребления, с неустойчивой структурой, сопровождающихся снижением плотности, прочностных и деформационных характеристик и иногда склонностью к просадкам и набуханию при замачивании водой или растворами некоторых производств.

В качестве естественных оснований допускается использовать:

– планомерно возведенные насыпи из грунтов и отходов производств;

– отвалы грунтов и отходов производств, состоящие из щебенистых и гравийных грунтов, крупных песков и шлаков.

Рекомендации:

1. В данных мерзлотно-грунтовых природных условиях при выборе использования грунтов основания по II принципу, допускается их оттаивание в процессе строительства и эксплуатации (СП 36.13330.2012 п.7.13, 7.14);

2. Согласно СП 25.13330.2020 п.6.1.4 выбор принципа использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружений, а также способов и средств, необходимых для обеспечения принятого в проекте температурного режима грунтов, следует производить на основании сравнительных технико-экономических расчетов.

3. При выборе трасс линейных сооружений на многолетнемерзлых грунтах следует по возможности избегать участков с подземными льдами. На участках полигонально жильных льдов размещение сооружений весьма опасно.

4. При проектировании необходимо учесть, что на участках изысканных площадок и трасс, в разрезе присутствуют льдистые грунты, которые при оттаивании будут сильно сжиматься и давать высокую осадку, так же при оттаивании они переходят в текучее состояние:

5. Согласно СП 25.13330.2020 п.8.1 при проектировании оснований и фундаментов на сильнольдистых многолетнемерзлых грунтах и подземных льдах по принципу II должны

обязательно предусматриваться мероприятия по их предварительному оттаиванию или замене льдистых грунтов на непросадочные на расчетную глубину согласно 6.1.6 и 7.3.10.

6. Основания и фундаменты на заторфованных грунтах при использовании таких грунтов в качестве оснований по принципу II необходимо проектировать в соответствии с 6.4.1-6.4.5 и требованиями СП 22.13330.2016 и СП 24.13330.2021

7. При строительстве необходимо регулирование стока поверхностных вод. Предусмотреть сооружения и мероприятия для защиты от затопления п.11 СП 116.13330.2012.

8. Строительство на участках развития ММГ, поймах рек и ручьев, озерах, на мочажинах, и участках с заглубленной кровлей ММГ рекомендуется проводить только в холодный период года;

9. Мероприятия для защиты от морозного пучения грунтов принять согласно СП 116.13330.2012 п. п. 12, 14;

10. В зимнее время для уменьшения глубины сезонного промерзания площадки без необходимости от снега не очищать.

11. При эксплуатации сооружения вести геотехнический мониторинг СП 25.13330. 2020 приложение М (расположить по площадке сеть термометрических и гидрогеологических скважин, геодезических марок).

12. Рекомендуется производить укладку линейных сооружений с учетом нормативной глубины сезонного оттаивания и пучинистых свойств грунтов основания. При наличии мощного мохово-дернового покрова глубина оттаивания резко сокращается.

13. В процессе строительства и эксплуатации проектируемой трассы из-за дальнейшего нарушения поверхностного стока под воздействием проводимых земляных работ (сооружения насыпей, земляных валов, котлованов, траншей и т. д.) возможна активизация процесса подтопления. Процессы подтопления могут привести к негативным последствиям и создать осложнения при строительстве и эксплуатации новых сооружений. Нарушение условий поверхностного стока при строительстве может привести к переувлажнению и заболачиванию отдельных участков. Участки с развитием наледей не выявлены, но при распространении процесса подтопления при разработке траншеи в зимний период возможно наледеобразование по дну и стенкам траншеи на участках обводнения.

14. В осенне-весенний период возможно образование грунтовых вод типа «верховодка», что повлечет за собой возможность наледеобразования стенок котлована. В данном случае необходимо выполнить водоотвод подземных вод.

15. Рекомендуется разрабатывать котлованы в период устойчивых отрицательных температур.

16. При принятии проектных решений по прокладке газопроводной системы рекомендуется предусмотреть конструктивные решения для гашения неравномерных осадок и подвижек, мероприятия по инженерной защите сооружений от опасных геологических процессов, а также в процессе строительства и эксплуатации необходим геотехнический надзор (мониторинг).

17. Исследуемая территория весьма чувствительна к техногенному освоению. Изменение поверхностных условий при строительстве в данной местности может привести как к понижению температур грунтов и вероятно вызвать новообразование мерзлых грунтов на талых участках, так и к деградации многолетнемерзлых грунтов. Для обеспечения нормальной эксплуатации проектируемых объектов, в проектной документации требуется предусмотреть необходимые мероприятия по инженерной защите осуществлять в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 (СНиП 22-02-2003).

18. По факту проведенных работ можно рекомендовать заложение сети геотехнического мониторинга, которая обеспечит надежную эксплуатацию инженерных сооружений при осуществлении постоянного инструментального контроля динамики геокриологических условий.

16 Строительные материалы и конструкции

16.1 Бетонные и железобетонные конструкции

Основные требования к бетонным и железобетонным конструкциям приведены далее.

16.1.1 Бетоны и растворы

Бетонные и железобетонные конструкции запроектированы на портландцементе по ГОСТ 31108-2020.

Для сборных и монолитных железобетонных и бетонных конструкций класс прочности на сжатие, марка бетона по водонепроницаемости, марка бетона по морозостойкости принята согласно табл. 4.1 СП 52-105-2009 и табл. 6.2 СП 25.13330.2020, для соответствующих групп конструкций в климатическом районе площадки строительства.

Минимальные требования для железобетонных конструкций:

– защищенных от атмосферных осадков бетон B25, F150, W6;

– для наземных конструкций, подвергающихся воздействию атмосферных осадков бетон B30, F200, W8;

– расположенных в грунте бетон B35, F400, W10

В качестве крупного заполнителя для бетонных и железобетонных конструкций применяется фракционированный щебень изверженных пород по ГОСТ 8267-93 марки не ниже 800 крупностью не более 20 мм (фракций 5-10 и 10-20). Допускается к применению щебень осадочных пород марки не ниже 600, водопоглощением не более 20%. Осадочные породы должны быть однородными и не содержать прослоек слабых пород. Морозостойкость крупного заполнителя принимается не менее морозостойкости железобетонных конструкций табл. 4.1 СП 52-105-2009; табл. 6.2 СП 25.13330.2020.

В качестве мелкого заполнителя принят песок крупный и средней крупности, соответствующий ГОСТ 8736-2014.

Вода для затворения принята по ГОСТ 23732-2011.

В составе бетона, в том числе, в составе вяжущего, заполнителей и воды не допускается наличие хлористых солей.

16.1.2 Арматура для железобетонных конструкций

Арматура принята для условий холодного климата согласно требований СП 52- 105- 2009, СП 24.13330.2021.

В качестве ненапрягаемой продольной и поперечной арматуры железобетонных конструкций сооружений нормального уровня ответственности применена стержневая арматура периодического профиля класса А400, сталь 25Г2С по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028-2016.

Для поперечной монтажной и конструктивной арматуры применена гладкая арматура класса А240, сталь Ст3сп по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028-2016.

Сварные арматурные изделия (сетки, каркасы) следует изготавливать с помощью контактно-точечной сварки или иными способами, обеспечивающими требуемую прочность сварного соединения и не допускающими снижения прочности соединяемых арматурных элементов.

16.1.3 Фундаментные болты

Фундаментные болты выполнены из стали: 09Г2С-6 ГОСТ 19281-2014. Общие технические условия», согласно табл. 1 ГОСТ 24379.0-2012 для климатического района I_1.

16.1.4 Железобетонные конструкции

Железобетонные конструкции запроектированы 3-й категории трещиностойкости (согласно табл. Ж.4 СП28.13330.2017). Допустимая ширина раскрытия трещин: продолжительного – 0,1 мм, непродолжительного 0,15 мм.

Толщина защитного слоя для сборных железобетонных конструкций принята не менее 25 мм (п. 5.4.14. и табл. Ж.4 СП 28.13330.2017), для монолитных – не менее 30 мм (п. 5.4.14. и табл. Ж.4 СП 28.13330.2017).

16.2 Стальные конструкции

При назначении стали для конструкций следует учитывать группу конструкций, расчетную температуру, требования по ударной вязкости и химическому составу, в соответствии с разделами 5, 13, Приложением В СП 16.13330.2017.

Для несущих и вспомогательных стальных конструкций принимается марка стали (по классу прочности, для несущих конструкций 345) по ГОСТ 27772-2021, согласно таблице В.1 СП 16.13330.2017.

Металл проката, используемого для стальных конструкций должен удовлетворять требованиям:

– для конструкций 1 группы - требованиям KCV^{-40} не менее 34 Дж/см^2.
– для конструкций 2 и 3 группы - требованиям KCV^{-20} не менее 34 Дж/см^2
– для конструкций 4 группы - требованиям KCV^{-20} не менее 34 Дж/см^2.

Нормы устанавливаются на основании испытаний на ударный изгиб KCV проката с толщиной не менее 5 мм и труб с толщиной стенки не менее 5 мм. В случае толщины элемента менее 5 мм, проведение испытаний не требуется.

При назначении стали для конструкций зданий и сооружений повышенного уровня ответственности номер группы конструкций следует уменьшать на единицу (для групп 2-4).

Несущие стальные конструкции из проката для 2 и 3 групп конструкций принимаются (для сооружений с нормальным уровнем ответственности)

– по ГОСТ 19281-2014 из стали 345-8-09Г2С;
– по ГОСТ 27772-2021 из стали С345-5.

(для сооружений с повышенным уровнем ответственности)

– по ГОСТ 19281-2014 из стали 345-9-09Г2С;
– по ГОСТ 27772-2021 из стали С345-6.

Для сооружений с нормальным и повышенным уровнем ответственности вспомогательные конструкции принимаются из стали С245-4. Вспомогательные конструкции, не выпускаемые из стали С245-4, (лист-ромб, рулон ромб, лист ПВ) - из стали Ст3сп7 по ГОСТ 380-2005.

В соответствии с разделом 5.2, 5.3, таблицей В.2 СП 16.13330.2017 при назначении марки стали необходимо выполнять требования к ее химическому составу.

В соответствии с приложением В, при назначении стали для конструкций, учитываются группы конструкций:

Группа 1. Сварные конструкции или их элементы, работающие в особо тяжелых условиях, а также конструкции группы 2 сооружений повышенного уровня ответственности;

Группа 2. Сварные конструкции либо их элементы, работающие при статической нагрузке при наличии растягивающих напряжений (фермы; ригели рам; балки покрытий; косоуры лестниц; опоры ВЛ; прожекторные мачты; балки подвесных путей из двутавров по ГОСТ 19425-74 при наличии сварных монтажных соединений).

Группа 3. Сварные конструкции либо их элементы, работающие при статической нагрузке, преимущественно на сжатие (колонны; стойки; опорные плиты; элементы настила перекрытий; конструкции, поддерживающие технологическое оборудование; вертикальные связи по колоннам с напряжениями в расчетных сечениях связей свыше 0,4Ry; прогоны покрытий, а также конструкции и их элементы группы 2 при отсутствии сварных соединений.

Группа 4. Вспомогательные конструкции зданий и сооружений (связи, кроме указанных в группе 3; элементы фахверка; лестницы; трапы; площадки; ограждения; вспомогательные элементы сооружений), а также конструкции и их элементы группы 3 при отсутствии сварных соединений.

Стальные конструкции принимаются из стального профильного проката, труб или прямоугольного замкнутого профиля.

Стальные конструкции с элементами из труб или из замкнутого прямоугольного профиля выполняются со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить.

В проекте применены прямошовные электросварные трубы по ГОСТ 10704-91, для свай - с объемной термообрабокой.

Материал труб для свай – труба стальная электросварная прямошовная по ГОСТ 10704- 91. Класс прочности металла 345. Значение ударной вязкости KCV при температуре минус 40 градусов не менее 34 Дж/см^2 (сталь 345-9-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 в соответствии с разделом 13 СП 16.13330.2017) – для сооружений повышенного уровня ответственности; значение ударной вязкости KCV при температуре минус 20 градусов не менее 34 Дж/см^2 (сталь 345-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014 в соответствии с разделом 13 СП 16.13330.2017) – для сооружений нормального уровня ответственности.

Сварные соединения стальных конструкций разрабатываются в соответствии с указаниями СП 16.13330.2017. Материалы для сварных соединений стальных конструкций приняты в соответствии с таблицей Г.1. приложения Г СП 16.13330.2017.

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, раздел 10, а также СНиП 12-03-2001, часть 1.

Для болтовых соединений применяются стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ ISO 8992-2015, ГОСТ ISO 898-1-2014, ГОСТ ISO 898-2-2015, ГОСТ ISO 4759-3-2015. Выбор болтов производить по таблице Г.3 СП 16.13330.2017 с учетом условий их применения (климатического района, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

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

16.3 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций

Металлоконструкции изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118- 2019 по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости).

Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии согласно разделу антикоррозийная защита строительных конструкций пояснительной записки.

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Маркировка стальных элементов должна быть четкой и несмываемой. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу.

Болты, гайки, шайбы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты.

Изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 и СНиП 12-03-2001.

Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СП 48.13330.2019 должны быть предусмотрены: мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций; пространственную неизменяемость и устойчивость конструкций в процессе их монтажа; меры по обеспечению безопасности работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 4.10 СП 70.13330.2012.

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2019.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019.

Разрешение	Обозначение	ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.04.01
9371-25	Наименование объекта строительства	«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
3	С-001	Заменен.	3	- Изменения к заданию на проектирование № 6 от 30.04.2025г. и № 7 от 25.06.2025г.; - Письмо вх. «Газпромнефть-Заполярье» № 1/019106 от 26.11.2025
	ТЧ-001	Заменен.		
	л.4, 5	В разделе 1.1 добавлена ссылка на изменение к ЗП. В разделе 1.2 откорректирована состав сооружений на кусте.		
	л.32 … 34	В разделе 6.4 откорректированы габариты арматурного блока и здания БЭЛП, откорректировано количество сооружений.		
	Прил Б-001	Заменен. Актуализирована этапность строительства.		

Согласовано		
Н.контр	Шибанов	30.10.25

Изм.внес	Шульгина		30.10.25	АО «Гипровостокнефть» Строительный отдел (СО)	Лист	Листов
Составил	Шульгина		30.10.25			
						1
Утв.	Шибанов		30.10.25			

Приложение А

Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

1. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент
2. ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия
3. ГОСТ 19281-2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
4. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
5. ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
6. ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
7. ГОСТ 24379.0-2012 Болты фундаментные. Общие технические условия
8. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
9. ГОСТ 27772-2021 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
10. ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть
11. ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия
12. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия
13. ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия
14. ГОСТ 6665-91 Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия
15. ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
16. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия
17. ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
18. ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию
19. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
20. ГОСТ 9238-2022 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений
21. ГОСТ ISO 8992-2015 Изделия крепежные. Общие требования для болтов, винтов, шпилек и гаек
22. ГОСТ ISO 898-1-2014 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
23. ГОСТ ISO 898-2-2015 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
24. МДС 31-13.2007 Рекомендации по проектированию, обеспечивающие безопасность и комфортность производственных зданий
25. Постановление 87 Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
26. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
27. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
28. СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления
29. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
30. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий
31. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения

32. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
33. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
34. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах
35. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
36. СП 17.13330.2017 Кровли
37. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
38. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия
39. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
40. СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты
41. СП 25.13330.2020 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах СНиП 2.02.04-88
42. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии
43. СП 29.13330.2011 Полы
44. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
45. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
46. СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий
47. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты
48. СП 48.13330.2019 Организация строительства
49. СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий
50. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
51. СП 51.13330.2011 Защита от шума
52. СП 52-105-2009 Железобетонные конструкции в холодном климате и на вечномерзлых грунтах
53. СП 53.13330.2019 Планировка и застройка территории ведения гражданами садоводства. Здания и сооружения
54. СП 56.13330.2021 Производственные здания
55. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения
56. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции
57. ТУ 36-26.11-5-89 Листы стальные просечно-вытяжные. Технические условия
58. Федеральный закон 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
59. Федеральный закон 384-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
60. М-01.07.04.01-01 «Антикоррозионная защита поверхностей металлических конструкций объектов нефтегазодобычи»

Приложение Б

Перечень этапов строительства

1513/25-1.1 - «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»

№ этапа	Состав этапа строительства	Вид строительства (строительство-Реконструкция, техническое перевооружение)	Объект капитального строительства/объект некапитального строительства
1	- Газосборный трубопровод КГС №206-13 – УКПГ; - Ингибиторопровод УКПГ – КГС №206-13; - Узел запуска СОД DN300; - Узел приёма СОД DN300 с узлом подключения ГСС от КП 254-01 со свечой рассеивания; - УЗА №1 с узлом подключения ГСС от КП 107 с продувочной свечой; - Совмещенная площадка СОД с узлом приёма СОД DN400,с узлом охранной арматуры и с продувочной свечой, с дренажной емкостью и кабельной эстакадой.	строительство	объект капитального строительства
2	- БЭЛП; - Прожекторная мачта; - Кабельная эстакада от БЭЛП до прожекторной мачты.	строительство	объект некапитального строительства
3	- Обустройство куста скважин № 206-13 (1 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Место хранения инвентарного узла глушения; - Арматурный блок; - Площадка для исследовательского сепаратора; - Площадка блока подачи газа на дежурную горелку; - Площадка шкафа управления ГФУ; - Факельный амбар; - Место размещения шкафа СУДР (резерв территории); - Площадка для размещения пожарной техники.	строительство	объект некапитального строительства

№ этапа	Состав этапа строительства	Вид строительства (строительство-Реконструкция, техническое перевооружение)	Объект капитального строительства/объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
4	- Обустройство куста скважин № 206-13 (2 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок.	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
5	- Обустройство куста скважин № 206-13 (3 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок; - Место размещения шкафа СУДР (резерв территории).	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
6	- Обустройство куста скважин № 206-13 (4 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок.	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
7	- Обустройство куста скважин № 206-13 (5 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок; - Место размещения шкафа СУДР (резерв территории).	строительство	объект некапитального строительства

№ этапа	Состав этапа строительства	Вид строительства (строительство-Реконструкция, техническое перевооружение)	Объект капитального строительства/объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
8	- Обустройство куста скважин № 206-13 (6 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок.	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
9	- Обустройство куста скважин № 206-13 (7 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок; - Место размещения шкафа СУДР (резерв территории).	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
10	- Обустройство куста скважин № 206-13 (8 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок.	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
11	- Обустройство куста скважин № 206-13 (9 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок; - Место размещения шкафа СУДР (резерв территории).	строительство	объект некапитального строительства

№ этапа	Состав этапа строительства	Вид строительства (строительство-Реконструкция, техническое перевооружение)	Объект капитального строительства/объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
12	- Обустройство куста скважин № 206-13 (10 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок.	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
13	- Обустройство куста скважин № 206-13 (11 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок; - Место размещения шкафа СУДР (резерв территории).	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства
14	- Обустройство куста скважин № 206-13 (12 скв.), в составе: - Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат; - Крепления для якорей оттяжек; - Арматурный блок.	строительство	объект некапитального строительства
	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии).	строительство	объект капитального строительства

Приложение В

Идентификационные признаки зданий м сооружений

Приложение №1
к Наряд-заказу № от __. __.20___
к договору №_____

УТВЕРЖДАЮ:
Исполнительный директор
крупного проекта «Чона газ»
ООО «ГПН-Развитие»
_____ К.В. Колонских
«15» 11 20 24 г.

ИЗМЕНЕНИЕ №4 К ЗАДАНИЮ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ОБУСТРОЙСТВО ТЫМПУЧИКАНСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. КУСТЫ СКВАЖИН № 206-13, 254-01, 107

«___»_____20__ г.
(дата регистрации)

№ п/п	Старая редакция	Новая редакция
45		**Добавить приложение.** Приложение 22. Идентификационные признаки

Другие пункты Задания на проектирование, не затронутые настоящим изменением №4, считать неизменными и читать в редакции задания на проектирование «ОБУСТРОЙСТВО ТЫМПУЧИКАНСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. КУСТЫ СКВАЖИН № 206-13, 254-01, 107».

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
Обустройство куста скважин № 206-13										
1.1-1.9	Устье добывающей скважины с трубной обвязкой - 9 шт.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение скважины	08.05.001.007	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
2.1-2.9	Площадка под приёмные мостки, совмещённая с площадкой под ремонтный агрегат -9 шт.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
3.1-3.9	Крепления якорей оттяжек - 36 шт.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
4.1	Площадка хранения инвентарного узла глушения	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
5.1-5.9	Арматурный блок - 9 шт.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
6	Площадка для исследовательского сепаратора	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
8.1-8.5	Место для размещения шкафа СУДР -5 шт.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
10	Площадка блока подачи газа на дежурную горелку	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение факельной системы	08.05.001.009	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
11	Площадка шкафа управления ГФУ	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение факельной системы	08.05.001.009	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
12	Факельный амбар	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение факельной системы	08.05.001.009	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
16.1-16.2	Площадка для размещения пожарной техники - 2 шт.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение куста скважин	08.05.001.008	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	Не ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
14	БЭЛП	Объекты передачи электроэнергии	Сооружение электрической, трансформаторной подстанции	05.05.003.006	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	Не ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
15	Прожекторная мачта	Вспомогательные объекты энергетики	Прочие объекты	05.05.001.099	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	Не ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
-	Кабельная эстакада от БЭЛП до прожекторной мачты	Объекты передачи электроэнергии	Сооружение кабельной электрической линии	05.05.003.002	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	Не ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
-	- Инженерные сети (трубопроводы, кабельные линии)	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение факельной системы	08.05.001.009	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Сложная гидрогеологическая обстановка (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	нормальный/КС-2
линейные объекты										

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
-	Газосборный трубопровод КГС №206-13 – УКПГ	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение трубопровода	08.05.001.010	входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Наличие очаговых многолетнемерзлых грунтов. Сложная гидрогеологическая обстанова (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	повышенный/КС-3
-	Ингибиторопровод УКПГ – КГС №206-13	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение трубопровода	08.05.001.010	входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Наличие очаговых многолетнемерзлых грунтов. Сложная гидрогеологическая обстанова (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	повышенный/КС-3
7	Узел запуска СОД DN300	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение трубопровода	08.05.001.010	Входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Наличие очаговых многолетнемерзлых грунтов. Сложная гидрогеологическая обстанова (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	повышенный/КС-3

номер по генплану	здание/сооружение	Функциональное назначение объекта («Классификатор», утвержденный приказом Минстроя РФ №928/пр)			Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которых влияют на их безопасность	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности/класс сооружения
		группа	вид объекта	код						
-	Узел приёма СОД DN300 с узлом подключения ГСС от КП 254-01 со свечой рассеивания	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение трубопровода	08.05.001.010	входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Наличие очаговых многолетнемерзлых грунтов. Сложная гидрогеологическая обстанова (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	повышенный/КС-3
-	УЗА №1 с узлом подключения ГСС от КП 107 со свечой рассеивания	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение трубопровода	08.05.001.010	входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Наличие очаговых многолетнемерзлых грунтов. Сложная гидрогеологическая обстанова (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	повышенный/КС-3
-	Совмещенная площадка СОД с узлом приёма СОД DN400,с узлом охранной арматуры и свечой рассеивания, с дренажной емкостью, кабельной эстакадой и подъездом к площадке.	Объекты добычи, сбора, подготовки и транспорта газа	Сооружение трубопровода	08.05.001.010	входит в инфраструктуру объекта добычи/транспорта углеводородного сырья	Наличие очаговых многолетнемерзлых грунтов. Сложная гидрогеологическая обстанова (заболоченность, заозеренность территории).	ОПО	пожаровзрывоопасная	отсутствуют	повышенный/КС-3