ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

Строительство эксплуатационных наклонно-направленных скважин №№32102, 32103, 32104, 32105, 32106, 32121, 32122, 32123 на кустовой площадке № 1 Сихорейского месторождения, ЦХП, блок 3

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

1704-000-КР

Том 3

2026

ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер
ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»
_____ А.В. Палий
«____» _____ 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО»
_____ С.Н. Бышов
«____» _____ 2026 г.

Строительство эксплуатационных наклонно-направленных скважин №№32102, 32103, 32104, 32105, 32106, 32121, 32122, 32123 на кустовой площадке № 1 Сихорейского месторождения, ЦХП, блок 3

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные решения

1704-000-КР

Том 3

Начальник управления инжиниринга бурения **М.Ф. Ахметов**

Главный инженер проекта **С.Г. Казаков**

2026

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

Обозначение	Наименование	Примечание
1704-000-КР-С	Содержание тома 3	
1704-000-СП	Состав проектной документации	
1704-000-КР	Раздел 4. Конструктивные решения. Текстовая часть	
1704-000-КР-0001	Схема расположения фундаментного основания буровой установки ZJ-40	
1704-000-КР-0002	Схема фундаментного основания буровой установки ZJ-40	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1704-000-КР-С		
Разраб.		Кормухин			09.09.26	Содержание тома 3	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Н.контр.		Поликашина			09.09.26		ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ		

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ведущий инженер	О.В. Кормухин
Главный инженер проекта	С.Г. Казаков
Нормоконтролер	Е.В. Поликашина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 3

1.1 Общие сведения о районе 4
1.2 Климат района 5
1.3 Геоморфологические условия района 7
1.4 Геологическое строение района 7
1.4.1 Стратиграфия *7*
1.4.2 Тектоника и сейсмичность *8*
1.5 Гидрологические условия района 8
1.5.1 Водный режим *8*
1.5.2 Уровенный режим *9*
1.5.3 Термический и ледовый режим *10*
1.6 Гидрогеологические условия 11
1.7 Геокриологические условия 12
1.7.1 Распространение и среднегодовая температура многолетнемерзлых грунтов *12*
1.7.2 Состав и криогенное строение многолетнемерзлых грунтов *12*
1.7.3 Сезонное оттаивание и промерзание грунтов *13*
1.8 Описание инженерно-геологических элементов 13
1.9 Физико-механические свойства и степень агрессивного воздействия грунтов 14
1.10 Специфические грунты 17
1.11 Инженерно-геологические процессы 17

2 СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОСНОВНОГО БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ 19

3 РАСЧЕТ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ZJ-40 20

3.1 Обоснование выбора бурового оборудования ZJ-40 20
3.2 Грунты основания участков расположения проектируемых объектов 20
3.3 Требования к насыпи 21
3.4 Решения по устройству насыпи 21
3.5 Расчет фундамента на площадках проектируемых скважин 24
3.5.1 Расчет среднего давления на подошву фундамента *24*
3.5.2 Расчет основания фундамента по несущей способности *25*
3.5.3 Расчет осадок основания фундамента *25*

4 КОМПЛЕКС ВОДОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ 27

5 АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА ФУНДАМЕНТОВ СООРУЖЕНИЙ 27

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПРОИЗВОДСТВ ПО ВЗРЫВНОЙ, ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ (ПОМЕЩЕНИЙ) И СООРУЖЕНИЙ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ 27

6.1 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций 27
6.2 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности 28
6.3 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов 30

7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ДЕФОРМАЦИЙ ОСНОВАНИЙ 32

1 Общие сведения

Конструктивные и объемно-планировочные решения разработаны на основании:

– Задание на разработку проектной документации «Строительство эксплуатационных наклонно-направленных скважин №№32102, 32103, 32104, 32105, 32106, 32121, 32122, 32123 на кустовой площадке № 1 Сихорейского месторождения, ЦХП, блок 3».

– Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания, 1704 ИГИ, том 2», выполненного АО «Гипровостокнефть», г. Самара, 2024 г.

Административно - территориальная принадлежность участка работ – Россия, Центральная часть Ненецкого автономного округа Архангельской области, муниципальное образование «Заполярный район», земли СПК «Дружба Народов».

Район работ малообжитой, труднодоступный. На территории отсутствуют населенные пункты и постоянно проживающее население.

Ближайшие населенные пункты расположены:

поселок Хорей-Вер – 48 километров юго-западнее;

поселок Варандей – 111 километров северо-восточнее;

город Усинск – 208 километров юго-западнее.

Расстояние от постоянной базы АО «Гипровостокнефть» до участка работ – 2300 километров.

Сихорейское нефтяное месторождение находится в 20 километрах на юго-запад от УПСВ-3 Западно-Хоседаюского месторождения, на территории горного отвода Сихорейского нефтяного месторождения ЦХП. Недропользователь – ООО «СК РУСВЬЕТПЕТРО».

Временная база располагалась на территории вахтового поселка ДНС Висового месторождения. Связь – с помощью спутникового телефона и сотовой связи операторов «Билайн», «МТС». Завоз вахты, подвоз топлива и продуктов в настоящее время осуществляется из города Усинска в зимний период по зимнику, в весенне-осенний период вертолетом.

Район работ представляет собой холмистую озерно-болотную равнину.

Рельеф – холмистый, с преобладающими углами наклона до 2 градусов.

Основными рельефообразующими факторами являются новейшие тектонические движения, аккумуляция и денудация. В настоящее время продолжается преобразование рельефа под действием целого комплекса экзогенных процессов. В пределах района выделяются два основных типа рельефа: денудационный (выработанный) рельеф и аккумулятивный.

Район изысканий расположен в восточной части Большеземельской тундры на правобережье р. Колва.

Гидрографическая сеть района работ принадлежит бассейну р. Колва и представлена многочисленными безымянными ручьями, озерами.

Растительность в районе работ представлена в основном кустарничково-моховой растительностью. На водоразделах распространены заросли кустарников высотой 1.5 – 2.5 метра.

Сихорейское нефтяное месторождение ЦХП располагается в Ненецком автономном округе Архангельской области в 230 км восточнее-северо-восточнее административного центра г. Нарьян-Мар – крупного речного и морского порта на Крайнем северо-востоке Европейской части России.

Железнодорожные станции – г. Инта и г. Усинск – расположены на расстоянии около 150 км южнее месторождения. Ближайшие города к месторождению - Воркута, Усинск, Инта находятся в Республике Коми.

В районе работ промышленная инфраструктура представлена частичным обустройством нефтяных месторождений. Дорожная сеть представлена старыми тракторными

дорогами, которые связывали буровые между собой и с населенными пунктами. Имеется сеть оленьих дорог (ворг) периодически используемых промысловиками. Зимой от пос. Хорей-Вер к г. Нарьян-Мар прокладывается зимник. Доставка грузов в зимний период возможна после промерзания тундры гусеничным транспортом высокой проходимости «по зимнику». Доставка вахт и части грузов до буровых осуществляется вертолетами.

В географическом отношении район работ располагается в северо-восточной части Большеземельской тундры, на севере Печорской низменности. В орографическом отношении представляет собой слаборасчленённую полого-волнистую равнину, изрезанную долинами рек и ручьев с преобладающими абсолютными отметками 90-140 м. Водораздельные участки осложнены грядами и увалами (абсолютные отметки до 185 м), которые простираются с юго-запада на северо-восток и ограничены от равнины четко выраженными в рельефе уступами.

Район практически не заселен. Плотность населения составляет менее десяти человек на 1 км^2. Коренное население - ненцы и коми - занимаются оленеводством, рыбным и зверобойным промыслом. Непосредственно на территории месторождения населенных пунктов не имеется, коренное население не проживает. Южнее исследуемой территории находится пос. Хорей-Вер.

1.1 *Общие сведения о районе*

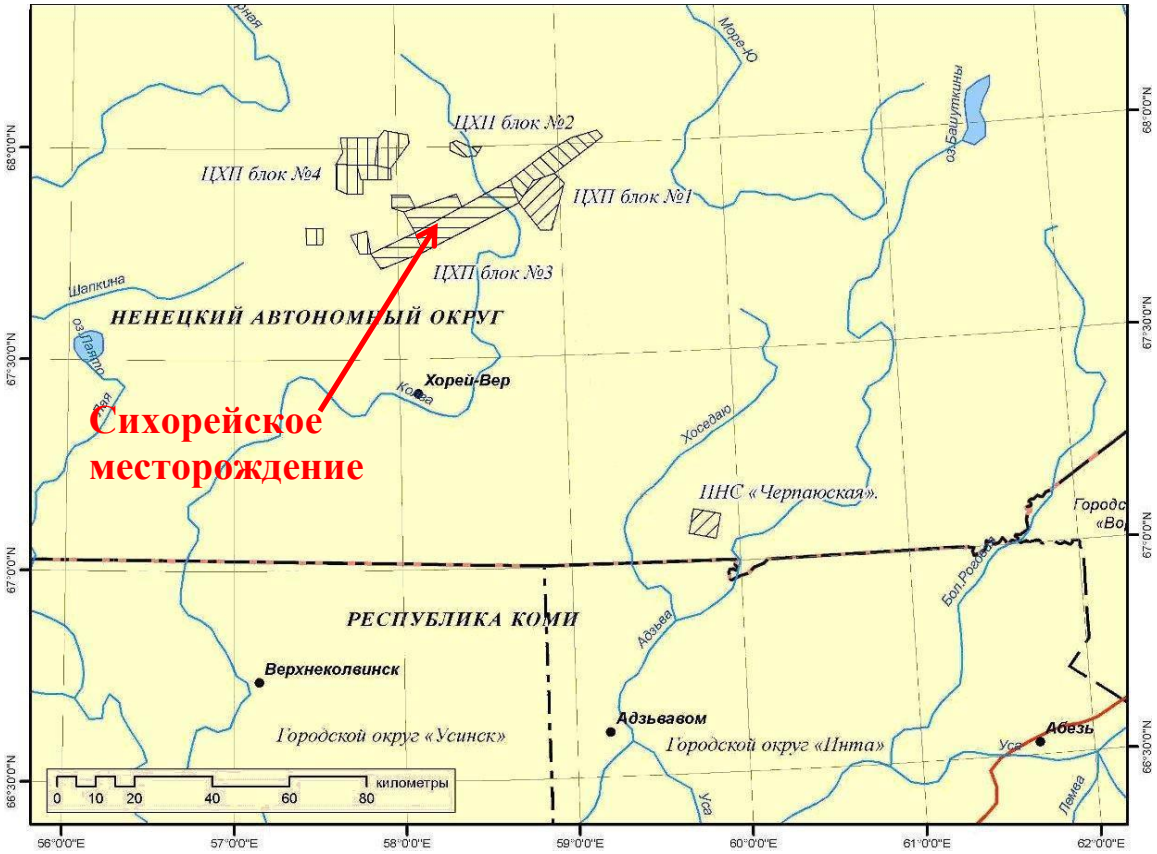


Рисунок 1 - Обзорная карта района работ

1.2 *Климат района*

Климатическая характеристика района работ составлена по данным наблюдений на ближайшей метеорологической станции Хорей-Вер, с привлечением недостающих данных по метеостанции Хоседа-Хард.

Климатическая характеристика составлена по данным, предоставленным ФГБУ «Северное УГМС» с использованием нормативных, справочных и фондовых материалов.

Территория производства изысканий относится к строительному климатическому району IГ.

Климат рассматриваемого района определяется его высокоширотным положением за Полярным кругом, особенностями атмосферной циркуляции и радиационного баланса, а также характером подстилающей поверхности тундры и близостью Баренцева моря. Все эти факторы формируют типично арктический климат с продолжительной суровой зимой, коротким летом, слабо выраженными переходными сезонами, значительной облачностью, метелями и туманами.

Для Северного Края характерна частая смена воздушных масс при прохождении циклонов со стороны Атлантики и частые вторжения арктического воздуха с Северного Ледовитого океана, что придает погоде большую неустойчивость в течение всего года. С циклонами связана пасмурная с осадками погода, теплая и нередко с оттепелями зимой и прохладная летом. Циклоничность наиболее развита зимой и осенью, летом она ослабевает. Зима длится полгода – с ноября по апрель. Остальные сезоны – примерно по два месяца: весна – май – июнь, лето – июль – август, осень – сентябрь – октябрь.

В таблицах 2, 3 приведены климатические параметры холодного и теплого периодов года по метеостанции Хорей-Вер.

Радиационный баланс. Годовой приход суммарной радиации составляет 70–80 ккал/см^2. Поверхностью земли отражается 30–35 % поступающей солнечной радиации, столько же приходится на эффективное излучение. В абсолютных величинах радиационный баланс за год составляет на севере около 18 ккал/см^2.

Годовая величина суммарной солнечной радиации достигает 300 кДж/см^2, рассеянная радиация составляет 70 % общего прихода. Максимальная продолжительность солнечного сияния бывает в июле и составляет 291 час.

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха в районе изысканий составляет минус 4,6 °С (таблица 4). Продолжительность теплого и холодного периодов года составляет 4 и 8 месяцев соответственно

Таблица 1 – Средние многолетние значения температуры воздуха по данным наблюдений на метеостанции Хорей-Вер , °С

Период												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднемесячная температура воздуха												
–19,3	–18,9	–14,1	–8,3	–0,8	7,8	13,3	10,1	5,0	–2,9	–11,4	–15,4	–4,6
Абсолютная максимальная температура воздуха												
2,3	2,1	5,7	14,2	29,9	33,1	33,8	30,1	23,7	16,4	5,1	2,1	33,8
Абсолютная минимальная температура воздуха												
-48,1	-48,4	-46,0	-37,0	-27,4	-7,3	-0,8	-5,4	-10,6	-32,6	-40,6	-45,0	-48,4

Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (января) на метеостанции Хорей-Вер составляет минус 19,3°С. Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (января) составляет минус 23,9 °С.

Переход через 0 С в период весеннего подъема среднесуточной температуры отмечается во второй половине мая. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха более 0 С в среднем составляет 138 суток.

Лето (период с температурой воздуха выше 10 °С) наступает в третьей декаде июня. Самый теплый месяц – июль, среднемесячная температура июля по метеостанции Хорей –Вер составляет 13,3 °С. Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июля) составляет 18,9°С.

Для лета характерным является полярный день, когда солнце не заходит за горизонт. Абсолютный максимум температуры воздуха за период наблюдений, по данным наблюдений на метеостанции Хорей-Вер, составил 33,8°С.

Температура почвы. Характерной чертой распределения температур почвы зимой является ее повышение с глубиной. Среднегодовая температура поверхности почвы в районе изысканий составляет минус 5 °С (Таблица 2). Средняя месячная температура почвы на глубине 1 м на большей части территории бывает положительной с июня по октябрь. Самых низких значений до глубины примерно 1,0 м она достигает в январе. На глубине 3,2 м температура почвы весь год имеет отрицательные значения. В целом, годовой ход температуры почвы обратен годовому ходу температуры воздуха.

Таблица 2 - Средние многолетние значения температуры почвы, °С

Метеостанция	Период												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднемесячная температура почвы													
Хорей-Вер	–19	–19	–17	–8	0	8	13	11	5	–3	–11	–16	–5
Абсолютная максимальная температура почвы													
Хорей-Вер	1	2	7	16	25	36	47	42	27	14	4	1	47
Абсолютная минимальная температура почвы													
Хорей-Вер	–52	–50	–50	–40	–28	–13	–3	–6	–15	–30	–48	–51	–52

Осадки. Северный климатический район находится в зоне избыточного увлажнения. Средние многолетние годовые суммы осадков составляют 446 мм. Наибольшие месячные суммы осадков приходятся на июль-сентябрь, наименьшие – на февраль – март. В течение года осадки выпадают неравномерно. Основная их часть 65–70 % приходится на теплый период года (апрель – октябрь) и 35–30 % на зимний период (ноябрь – март).

Таблица 3- Среднее количество осадков, мм

Станция	Период												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Год
Хорей-Вер	24	20	20	22	32	47	56	67	54	45	32	27	446

Основная масса осадков выпадает в теплое время года.

Суточные максимумы осадков за период наблюдений в ряде случаев достигали 81 мм по метеостанции Хоседа-Хард. Максимальное суточное количество осадков обеспеченностью 1 % по метеостанции Хорей–Вер – 102 мм.

Снежный покров. На данной территории снежный покров залегает в среднем в течение 7,5 месяцев; появляется в начале октября, сходит в конце мая. Среднее число дней с устойчивым снежным покровом равно 214. Образование устойчивого снежного покрова приходится обычно на середину октября, разрушение – на середину мая.

Максимальная из наибольших за зиму высота снежного покрова составляет 76 см, средняя из наибольших – 37 см. Наибольшая высота снежного покрова за зиму по постоянной рейке 5 % обеспеченности составляет 65 см (место установки рейки - открытый участок).

Ветер. Направление ветра имеет четко выраженный годовой ход. Зимой преобладают ветры юго-западного направления, летом восточные ветры (Таблица 4). В переходные периоды направление их неустойчиво.

Таблица 4 - Повторяемость (%) направлений ветра и штилей по метеостанции Хорей-Вер

Период	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	5	7	16	7	23	28	11	3	7
II	5	8	17	7	22	26	12	3	6
III	5	8	16	7	20	24	15	5	4
IV	9	11	18	7	12	18	17	8	3
V	13	14	16	7	9	10	17	14	2
VI	15	14	16	7	8	9	15	16	2
VII	17	16	17	6	9	8	12	15	3
VIII	16	12	14	6	10	12	15	15	4
IX	11	10	13	8	15	18	15	10	4
X	7	8	12	7	16	24	18	8	4
XI	4	6	13	8	20	29	15	5	6
XII	4	6	13	7	24	31	11	4	6
Год	9	10	15	7	16	20	14	9	4

На данной территории наименьшие скорости ветра наблюдаются в летнее время, наибольшие – в холодные период, годовая скорость ветра в среднем составляет 4,8 м/с.

Территория изысканий по ветровому давлению относится к IV району, нормативное значение ветрового давления w0 в зависимости от ветрового района составляет 0,48 кПа.

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5 % - 10,0 м/с.

Скорость ветра на уровне 10 м, возможная один раз в 25 лет, по метеостанции Хорей-Вер составляет 32 м/с.

Атмосферные явления на рассматриваемой территории обусловливаются особенностями циркуляции атмосферы, а отдельные сезоны – и влиянием орографии. Из неблагоприятных атмосферных явлений в районе работ отмечаются туманы, грозы, метели и град.

1.3 *Геоморфологические условия района*

В геоморфологическом отношении район работ расположен в центральной части Большеземельской тундры в пределах полого-холмистой поверхности ледово-морской равнины.

В геоморфологическом отношении непосредственно объект проектирования приурочен к денудационной ледниково-морской поверхности выравнивания среднечетвертичного времени. Абсолютные отметки на территории объекта проектирования варьируют от 146,39 м до 149,89 м.

В орографическом отношении представляет собой слаборасчленённую, пологоволнистую равнину, изрезанную долинами рек и ручьев. Водораздельные участки осложнены грядами и увалами, которые простираются с юго-запада на северо-восток и отделены от равнины четко выраженными в рельефе уступами.

Формы мезо и микрорельефа, в зависимости от литологического состава рельефообразующих пород и других факторов, представлены системой холмов, западин, бугров, котловин и плоских участков, осложненных ложбинами стока. Территория заболочена и покрыта тундровой растительностью.

1.4 *Геологическое строение района*

1.4.1 Стратиграфия

В пределах исследуемого участка на глубину бурения вскрыты отложения четвертичной системы. В составе изученных отложений выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы (СГК):

среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gmQ_{II});

современные биогенные отложения (bQ_{IV});
современные элювиальные образования (eQ_{IV});
современные техногенные образования (tQ_{IV}).

Среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gmQ_{II}) вскрываются скважинами повсеместно; представлены суглинками тёмно-серыми, серыми, коричневато-серыми, коричневыми, с включениями гравия и гальки до 10 %, находятся в мёрзлом и талом состоянии.

Современные биогенные отложения (bQ_{IV}) залегают локально под мохово-растительным слоем. Комплекс представлен торфом коричневым слаборазложившимся, находящемся в мёрзлом состоянии, с массивной криотекстурой.

Современные элювиальные образования (eQ_{IV}) представлены мохово-растительным слоем мощностью 0,1 м. Распространен практически повсеместно на незастроенной территории.

1.4.2 Тектоника и сейсмичность

Характеризуемая территория расположена на Северо-востоке Печорской синеклизы Тимано-Печорской провинции, на Колвависовой ступени Хорейверской впадины. Хорейверская впадина ограничена на западе Колвинским мегавалом, на востоке – валом Сорокина. Границы её с этими структурными элементами проходят вдоль Восточно-Колвинского и Варандейского глубинных разломов.

Печорская синеклиза отличается глубоко опущенным байкальским или более древним складчатым фундаментом. Кристаллический фундамент залегает на глубине от 1 до 6 км и разбит разломами СЗ и СВ, реже субмеридионального и субширотного простирания.

Платформенный чехол подразделяется на несколько структурных ярусов, отвечающих определенным этапам развития синеклизы. Он представлен толщей палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений. Область характеризуется устойчивыми опусканиями.

Колвависовая ступень ограничена с востока и северо-востока с Варандей-Адзьвинской структурной зоной, с юго-востока Сыняырдской котловиной и Цильегорской депрессией, с юго-запада Сандивейским поднятием и с северо-запада Садаягинской ступенью.

В соответствии с СП 14.13330.2018 сейсмичность территории (Ненецкий автономный округ) по карте В общего сейсмического районирования территории РФ (ОСР-2015) 5 баллов.

1.5 Гидрологические условия района

1.5.1 Водный режим

По схеме гидрогеологического районирования район работ располагается, в пределах северо-восточной части Большеземельского артезианского бассейна II порядка (Печорского артезианского бассейна) и гряды Чернышева- бассейна трещинных вод третьего порядка, выделяемого в Усино-Коротаихинском бассейне второго порядка (Печора-Предуральского артезианского бассейна). Особенности залегания, питания и разгрузки приповерхностных подземных вод тесно связаны с особенностями распространения многолетнемерзлых пород.

В районе работ выделяются два типа грунтовых вод различных по условиям залегания относительно толщ мерзлых пород:

- надмерзлотные грунтовые воды сезонно-талого слоя (СТС);
- грунтовые воды несквозных таликов.

Надмерзлотные грунтовые воды развиты на площадях, сложенных ММГ "сливающегося типа". Они приурочены к сезонноотаивающим на глубину до 2.3 м слабопроницаемым грунтам (торф, суглинки, супеси, пески). Формируются грунтовые воды с началом сезонного оттаивания грунтов, в период зимнего промерзания сфера циркуляции надмерзлотных вод сокращается, в январе - феврале они перемерзают. Питание происходит за

счет атмосферных осадков и протаивания деятельного слоя, разгрузка в ближайшие озера и ручьи. Нижним водоупором является верхняя граница многолетнемерзлых грунтов. Как правило, воды имеют статический уровень, но в ходе промерзания СТС могут приобретать слабый напор.

Низкие фильтрационные свойства водовмещающих пород, небольшая мощность водоносных горизонтов, сезонность их существования определяют весьма низкую обильность грунтовых вод.

Инженерно-геологическое значение надмерзлотных вод СТС заключается в том, что они являются фактором, усиливающим процесс морозного пучения при промерзании грунтов СТС.

Грунтовые воды в таликах. Водоносный горизонт имеет постоянное существование, площадь и мощность его распространения контролируется верхней границей многолетнемерзлых грунтов. Водовмещающими отложениями являются суглинки, супеси и пески озерно-аллювиальных (la_{III-IV}) и ледниково-морских (gm_{II}) образований.

Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков. Гидравлическая связь между отдельными таликами весьма затрудненная, реже, отсутствует. Водообильность указанных отложений невысокая и неравномерная. Воды имеют статический уровень. При промерзании верхней части водоносного горизонта может формироваться незначительный напор.

1.5.2 Уровенный режим

Реки Северного края относятся к рекам преимущественно снегового питания. Водный режим их характеризуется высоким весенним половодьем и низкой зимней меженью. В летне-осенний период нередко проходят дождевые паводки, благодаря которым водность рек в осенне-летний период выше, чем в зимний сезон.

Весенние процессы начинаются на юго-западе территории и постепенно продвигаются на северо-восток. В связи с этим половодье на реках Большеземельской тундры запаздывает на целый месяц по сравнению со сроками его начала на западе территории. Весеннее половодье для рек Тундрового района Северного края начинается в среднем с 10 по 20 мая. В годы с ранней или поздней весной, сроки наступления половодья могут сдвигаться на 20 – 30 суток. Пик половодья на этих реках проходится на первую пятидневку июня. Окончание половодья - в начале июля. В период половодья наблюдаются максимальные расходы воды, и проходит 72 - 82 % годового стока. Продолжительность половодья 1,5 - 2 месяца; на больших реках и реках с озерным регулированием - 2,5 - 3 месяца. Гидрограф половодья однопиковый. Наибольшая часть суммарного стока за весну приходится на талые снеговые воды (60 - 80 %), доля дождевого стока составляет 10-30%, а грунтового 5-10% общего объема стока за половодье.

Летне-осенняя межень начинается в конце мая - середине июня, на северо-востоке – в середине июля. Продолжительность межени от 3 до 5 месяцев, в зависимости от водности года. Ее устойчивость и водность зависят от количества осадков и времени их выпадения. В засушливые годы она устойчивая и длится 3-5 месяцев, в дождливые - разбивается на короткие периоды, общая продолжительность которых может составлять всего лишь 0,5- 1 месяц. Дождевые паводки летом обычно одиночные, осенью проходят сериями.

Зимняя межень начинается в конце октября - ноябре, продолжается 4,5-6 месяцев. Минимальные расходы наблюдаются обычно в марте. Минимальные уровни чаще всего наблюдаются в самом начале периода до установления ледостава. Слой стока за период зимней межени обычно составляет 20-40 мм (8-10 % годового стока).

Годовой ход уровня рек исследуемого района характеризуется хорошо выраженным подъемом весной и низкими уровнями в периоды летней и зимней межени.

На малых водотоках, с площадью водосбора менее 300 км^2, весенние подъемы уровней составляют 1,5–3,5 м над предполоводными; наибольшая интенсивность подъема и спада колеблется в разные годы от 20 до 70–90 см/сутки.

В начале весеннего половодья на малых реках наблюдаются внутрисуточные колебания уровня воды, обусловленные суточным ходом температуры воздуха и солнечной радиации, определяющими интенсивность снеготаяния. Размах колебаний уровня зависит в основном от контраста между дневными и ночными температурами воздуха и обычно не превышает 0,2–0,5 м. Время наступления суточного максимума зависит от формы и размеров бассейна и для рек с площадью водосбора менее 300–500 км^2 приходится на ночные или утренние часы.

В летне-осенний период режим уровней воды зависит от количества осадков и времени их выпадения. Длительных бездождевых периодов в тундре почти не бывает, а поэтому в меженном состоянии реки находятся здесь не более двух месяцев.

В дождливые годы период низких и устойчивых уровней сокращается до 0,5–1 месяца, а на озерных и тундровых реках межень может и вовсе отсутствовать.

Дождевые паводки, летом обычно одиночные, осенью проходят сериями. Чаще отмечается 1–4 паводка продолжительность каждый 1–2 недели. Вызываемые ими подъемы уровня воды значительно ниже весенних, но на малых водотоках они меньше отличаются от наивысших уровней половодья, а в отдельные годы могут даже превышать их.

Наиболее низкие уровни обычно бывают в августе.

Зимняя межень начинается с первыми ледовыми явлениями и оканчивается с началом весеннего подъема еще до вскрытия реки. Зимняя межень – самая продолжительная фаза гидрологического режима равнинных рек тундрового района.

1.5.3 Термический и ледовый режим

Термический режим. Основные черты термического режима рек определяются главным образом климатическими условиями. Кроме того, на температуру воды рек оказывают влияние такие факторы, как их водоносность, особенности условий питания, направление течения реки, высота местности, наличие карста и т.д. Эти факторы обусловливают различия в температуре воды соседних рек, а также по длине одной и той же реки.

Годовой ход температуры воды в основном повторяет изменение температуры воздуха. Однако колебания температуры воды происходят более плавно и с некоторым отставанием по времени. Быстрее реагируют на изменение температуры воздуха малые водотоки. В целом же весной, когда температура воздуха начинает интенсивно повышаться, нарастание температуры воды происходит медленнее; осенью, наоборот, наблюдается более медленное охлаждение воды.

В августе обычно начинается охлаждение воды, причем температура сначала падает относительно медленно, а затем понижение идет более интенсивно. Средняя температура воды в сентябре на реках составляет 6–8 °С.

Осенью переход температуры воды через 0,2 °С осуществляется в конце второй – начале третьей декады октября.

Переход температуры воды через 0,2 °С весной отмечается в период с 20 мая по 30 мая.

В отдельные годы даты перехода отличаются от средних на 10–20 дней. В мае средняя температура воды на реках района 2 °С и менее.

В июне продолжается процесс интенсивного нагревания воды, при этом средние месячные температуры воды увеличиваются до 10 °С. Наиболее высокая температура воды на большинстве рек наблюдается в июле – в среднем за месяц от 13 до 19 °С. При этом максимальные суточные значения могут достигать 20–25 °С.

Ледовый режим. Для осеннего ледового режима рек Северного края характерно образование сала, шуги, заберегов. Первыми обычно появляются забереги.

На перекатах, порогах и быстротоках при охлаждении воды образуется внутриводный и донный лед. Всплывая, в виде шуги он сносится вниз по течению вместе с обломками заберегов. В отдельные годы при длительном возврате тепла и выпадающих в это время дождях реки иногда полностью освобождаются ото льда. Процесс замерзания заново начинается при вторичном похолодании. Однако чаще после появления сала, шуги и прохождения ледохода устанавливается ледяной покров, сохраняющийся до весны.

Ледяные образования на реках района появляются обычно 5–10 октября. На малых реках (с площадью водосбора менее 500 км^2) ледяной покров обычно образуется путем смыкания заберегов. Такие формы ледообразования, как сало и шуга, кратковременны и отмечаются не ежегодно, а осеннего ледохода на этих реках, как правило, не бывает.

При резком похолодании и наступлении ранней зимы замерзание малых рек происходит в течение 1–3 суток; при затяжной осени забереги удерживаются в течение 2–3 недель и более.

В начале ледостава происходит интенсивное нарастание толщины льда (0,8–1,2 см/сутки) и уже в конце ноября она может достигать 0,20 м и более. Затем до середины января интенсивность нарастания ледяного покрова составляет в среднем за сутки 0,6–0,4 см, а к концу зимы снижается до 0,3–0,1 см/сутки.

Максимальной мощности ледяной покров достигает обычно в марте – апреле.

Для тундровых рек характерны наледи. Основной причиной образования наледей является промерзание русла. В тундре на многих участках промерзают до дна реки с площадями водосборов до 1000 км^2. Наледи образуются также в местах выходов грунтовых вод, при этом в виде отдельных языков они растекаются по реке на большие расстояния. В очагах развития наледей часто наблюдаются ледяные бугры высотой до 0,5 м, изрезанные трещинами, по которым проходит часть стока.

В безлесных районах на процесс ледообразования на малых реках значительное влияние оказывает ветровой перенос снега. Благодаря последнему неширокие русла ручьев местами заносятся слоем снега до 2–5 м и более, что приводит к резкому уменьшению толщины льда. Зачастую он не образуется вовсе, и водоток на протяжении нескольких сотен метров или даже километров течет в снежном туннеле.

По структуре лед на водотоках кристаллический. В результате выхода воды на лед и последующего ее замерзания (часто вместе со смоченным снегом) поверх кристаллического образуется лед обычно мутный, менее прозрачный, чем основной.

Средняя продолжительность ледостава на реках территории колеблется от 170–180 до 190–200 дней.

Весенние процессы на водотоках района начинаются с таяния снега на льду. Иногда под напором прибывающей с водосбора воды в ледяном покрове появляются трещины, закраины, происходят подвижки льда, переходящие затем в ледоход.

Подвижки льда наблюдаются незадолго до начала ледохода при подъемах уровня воды от 1–2 до 3–4 м над минимальным зимним. Уменьшение толщины льда за счет стаивания к началу подвижек обычно не превышает 10–20 см. Вскрытие рек происходит 10–30 мая.

Совершенно иным характером вскрытия (без ледохода) отличаются многие малые реки тундры по причине их промерзания или заносов русла снегом. Талые воды в руслах этих рек текут поверх льда или поверх уплотненного снежного покрова. Постепенно они прорезают в снегу или во льду глубокую траншею и соединяются с подледным потоком. После половодья в руслах этих рек долго сохраняется разрушенный ледяной или снежный покров, изрезанный глубокими траншеями, образованными вешними водами.

1.6 *Гидрогеологические условия*

Участок изысканий располагается на территории обширного, сложно построенного Большеземельского артезианского бассейна, приуроченного к Печорской синеклизе (Гидрогеология СССР, 1970 г.). Особенности залегания, питания и разгрузки

приповерхностных подземных вод тесно связаны с особенностями распространения многолетнемерзлых пород.

Надмерзлотные грунтовые воды приурочены к деятельному слою и на момент изысканий отсутствуют.

Формируются с началом сезонного оттаивания грунтов, в период зимнего промерзания сфера циркуляции надмерзлотных вод сокращается, в январе - феврале они перемерзают. Питание происходит за счет атмосферных осадков и протаивания деятельного слоя. Нижним водоупором является верхняя граница многолетнемерзлых грунтов. Как правило, имеют статический уровень, но в ходе промерзания СТС могут приобретать слабый напор. Водообильность и водоотдача водовмещающих надмерзлотные воды грунтов невысокая.

На период изысканий (январь-февраль 2024 г.) подземные воды на участке изысканий не вскрыты.

В летний период на всём участке будут распространены подземные воды сезонно-талого слоя. Глубина залегания вод СТС на неотсыпанной части практически с поверхности, на отсыпанной части – у подошвы насыпи.

Согласно приложению И СП 11-105-97, часть II [1.18] территория изысканий является подтопленной и относится к типу I-А-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемой).

1.7 *Геокриологические условия*

1.7.1 Распространение и среднегодовая температура многолетнемерзлых грунтов

В геокриологическом отношении участок изысканий расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого межмерзлотными таликами и с поверхности «щелями» и «окнами» несквозных таликов. В пределах района работ установлены подзоны:

- сплошного распространения ММП;
- межмерзлотных таликов.

Температурный режим мерзлых пород формируется под влиянием температуры воздуха, рельефа местности, характера снежного покрова, растительного слоя, а также состава и свойств слоя сезонного оттаивания.

На период проведения изысканий (январь-февраль 2024 г) температура грунтов по результатам термометрических измерений изменяется от 0,1 до минус 1,2 °С.

Температура грунтов на глубине нулевых годовых колебаний на глубине 10,0 м составляет 0,1 до минус 1,0 ºС.

1.7.2 Состав и криогенное строение многолетнемерзлых грунтов

Криогенная текстура мерзлых пород весьма разнообразна и зависит от вещественного состава самих пород, их влажности и условий промерзания.

Для суглинков характерна слоистая, с глубиной-массивная криотекстура.

По температурно-прочностным свойствам выделены пластичномерзлые и талые грунты.

Для суглинков пластичномерзлых на участке изысканий характерны слоистая криогенные текстуры. В верхних горизонтах они образованы ледяными включениями толщиной от 2 до 5 мм при расстояниях между ними 10-15 см. С глубиной криотекстура становится массивной, количество шлиров и их толщина увеличивается до 5 - 7 мм, а расстояние между ними возрастает до 20-25 см. Суммарная влажность изменяется от 20,4-23,5 %.

В пределах участка изысканий отложения характеризуются как слабольдистые и нельдистые (видимая льдистость изменяется от 0,020-0,055).

Для торфов твердомерзлых на участке изысканий характерны массивные криогенные текстуры. Суммарная влажность изменяется от 627,5 %.

1.7.3 Сезонное оттаивание и промерзание грунтов

На исследуемой территории развит как сезонноталый (СТС), так и сезонномерзлый (СМС) слой.

Формирование СТС приурочено к участкам ММГ, СМС – к участкам, где ММГ отсутствуют. В целом, отмечается преимущественное распространение СТС. Глубина СТС-СМС зависит от литолого-влажностных характеристик грунта и местных условий, таких, как толщина снежного покрова, характеристики растительности и т.п.

Процесс сезонного оттаивания грунтов в районе исследования начинается в первой декаде июня и заканчивается, как правило, в сентябре.

Сезонное промерзание грунтов начинается в первой декаде октября; на участках «сливающейся мерзлоты» в январе – феврале происходит смыкание промерзающего слоя с ММГ, в пределах таликов промерзание заканчивается к маю.

1.8 *Описание инженерно-геологических элементов*

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 19,0 м принимают участие среднечетвертичные ледниково-морские отложения (gmQ_{II}) отложения, представленные суглинками и современные биогенные отложения (bQ_{IV}), представленные торфом.

С поверхности вышеуказанные отложения перекрываются насыпным грунтом (tQ_{IV}) и мохово-растительным слоем (eQ_{IV}).

На момент проведения изысканий насыпной слой находится в мерзлом состоянии.

Грунты на изысканной территории находятся в мерзлом и талом состояниях.

При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится от тугопластичной до мягкопластичной.

Номера инженерно-геологических элементов приняты в соответствии с ранее выполненными изысканиями приводятся в таблице **5**.

Таблица 5 – Краткая характеристика грунтов выделенных ИГЭ.

Биогенные грунты

ИГЭ-4м bQ_{IV} Торф коричневый, слаборазложившийся, твердомерзлый, криотекстура массивная, сильнольдистый (i_{tot}=0,716 д.е). Мощность торфа составляет 0,2-0,7 м.

Талые грунты.

ИГЭ-2 gmQ_{II} Суглинок серый, тугопластичный, с включениями гравия и гальки до 10%, с рослоями песка мелкого. Вскрывается скважинами во всех частях разреза. Мощность суглинков (ИГЭ-2) изменяется от 6,9 до 17,0 м.

Мёрзлые грунты.

ИГЭ-2м gmQ_{II} Суглинок темно-серый, пластичномерзлый, нельдистый (i_i=0,020 д.е), слоистой и массивной криотекстуры, с включениями гравия и гальки до 15 %, с прослоями песка, при оттаивании тугопластичный. Вскрывается в верхней и нижней части разреза. Мощность суглинков (ИГЭ-2м) изменяется от 1,3 до 15,3 м.

ИГЭ-3м gmQ_{II} Суглинок серый, пластичномерзлый, слабольдистый (i_i=0,055 д.е), слоистой и массивной криотекстуры, с включениями гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, при оттаивании мягкопластичный. Распространён практически повсеместно. Мощностью от 0,7 до 12,5 м.

Техногенные грунты

ИГЭ-1м tQ_{IV} Насыпной слой (песок мелкий, коричневый, твердомерзлый, при оттаивании средней степени водонасыщения). Мощность насыпного песка изменяется от 1,7 до 2,0 м.

1.9 *Физико-механические свойства и степень агрессивного воздействия грунтов*

В результате проведенных работ (полевых и лабораторных) непосредственными определениями получены результаты ряда показателей физических свойств пород всех стратиграфо-генетических комплексов: гранулометрического состава, пластичности, плотности, влажности, плотности минеральных частиц, засоленности. Также определены показатели механических свойств грунтов. Классификация грунтов выполнена в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов принимались по результатам статистической обработки.

Нормативные значения всех физических характеристик установлены равным среднеарифметическому значению результатов, полученных опытным путём.

Нормативные значения характеристик физико-механических свойств грунтов по каждому ИГЭ приведены в таблицах 6,7

Таблица 6 - Нормативные значения характеристик физических свойств талых грунтов

№ ИГЭ	Природная влажность, W, %	Плотность, г/см^3			Плотность грунта ρ, г/см^3 при доверительной вероятности		Коэффициент пористости, e, доли единиц	Коэффициент водонасыщения, S_R, доли единиц	Влажность, %		Число пластичности, Ip, %	Показатель текучести, I_L, доли единиц
		сухого грунта, ρ_d	частиц грунта, ρ_s	грунта, ρ	0,85	0,95			на границе текучести, W_L	на границе раскатa, W_P		
2	19,97	1,67	2,71	2,00	2,00	1,99	0,623	0,87	30,71	15,20	15,51	0,31

Таблица 7 - Нормативные значения характеристик физико-механических свойств талых и оттаивающих грунтов

Наименование грунта	№ ИГЭ	Значения характеристик									
		нормативные				расчетные					
						при доверительной вероятности 0,85			при доверительной вероятности 0,95		
		γn, кН/м3	φn, град	Cn, МПа	En. ест, МПа	γ_{II}, кН/м3	φ_{II}, град	C_{II}, МПа	γ_I, кН/м3	φ_I, град	C_I, МПа
Суглинок тугопластичный	2	20,0	20,0	24,0	13,18	20,0	20,0	24,0	19,9	20,0	23,0
Суглинок печанистый	2м	20,0	23,0	26,0	23,62	19,9	22,0	24,0	19,9	22,0	22,0
Суглинок печанистый	3м	19,3	22,0	27,0	18,77	18,9	21,0	25,0	18,7	20,0	24,0

В таблице 8 приведены нормативные показатели физико-механических свойств мерзлых грунтов.

Таблица 8 - Нормативные показатели физико-механических свойств мерзлых грунтов

№ ИГЭ	Плотность, г/см^3			Влажность, %						Коэф. пористости, мерзлого грунта, e_f, д. е.	Число пластичности, I_p, д. е.	Показатель текучести, I_L, д. е.	Коэффициент водонасыщения, S_r, д. е.	Степень засоленности, D_{sal}, %	Льдистость, д. ед.		Коэффициент оттаивания Ath, д.е.	Коэффициент сжимаемости mth, МПа-1
	мерзлого грунта, ρ_f	сухого мерзлого грунта, ρ_{df}	частиц грунта, ρ_s	суммарная, W_{tot}	между ледяными включениями, W_m	включений видимого льда, W_i	незамерзшей воды, W_w	на границе текучести, W_L	на границе раскатывания, W_p						суммарная, i_{tot}.	видимых включений льда, i_i		
1м	2,00	1,71	2,67	16,80	15,76	1,04	0,0	-	-	0,560	-	-	0,80	-	0,318	0,021	-	-
4м	0,98	0,13	1,65	627,50	298,81	328,70	149,40	-	-	11,692	-	-	0,89	-	0,716	0,493		
2м	2,00	1,66	2,70	20,36	19,31	1,08	9,44	27,12	17,0	0,630	10,12	0,34	0,87	-	0,201	0,020	0,055	0,1196
3м	1,93	1,56	2,71	23,58	21,09	3,13	8,94	27,28	18,01	0,732	9,27	0,0	0,86	-	0,253	0,055	0,044	0,0912

1.10 *Специфические грунты*

На основании СП 11-105-97, часть III, к специфическим грунтам разреза следует отнести техногенные грунты и биогенные отложения (торф).

Техногенные грунты представлены песками мелкими (ИГЭ-1м). На участке изысканий вскрывается с поверхности на отсыпанной части площадок кустов.

Техногенные грунты образованы в результате планировочных и строительных работ на площадках.

Насыпь на участке изысканий является планомерно возведенной (путем отсыпки с соблюдением принятой технологии). Срок отсыпки более 5 лет. Согласно таблицы 9.1 СП 11-105-97, часть III, насыпь самоуплотнившаяся.

На момент проведения инженерных изысканий насыпной слой находился в мерзлом состоянии. Мощность насыпного слоя изменяется от 1,7 до 2,0 м.

Основанием проектируемых сооружений насыпной слой (ИГЭ-1м) являться не будет.

К специфическим особенностям насыпных грунтов относятся:

- неоднородность по составу;
- неравномерная сжимаемость;
- самоуплотнение при динамических воздействиях, замачивании.

Насыпные грунты малопригодны в качестве основания для сооружений.

Биогенные отложения на изысканной территории представлены торфом мерзлым (ИГЭ-4м).

Торф мёрзлый (ИГЭ-4м) Торф коричневый, слаборазложившийся, твердомерзлый, криотекстура массивная, сильнольдистый (i_{tot}=0,716 д.е). Мощность торфа составляет 0,2-0,7 м.

Согласно ГОСТ 25100-2020 торф (ИГЭ-4м) по степени разложения (D_{dp}=10 %) характеризуется как слаборазложившийся (приложение Х). По степени влажности торф (ИГЭ-4м) водонасыщенный. Влажность природная составляет 627,50 %.

Тип торфа как основание - II. Тип торфа по прочности - 1, подтип по деформативности – А, Б. Тип болот по проходимости I и II.

К специфическим особенностям органических грунтов относятся:

- высокая пористость и влажность;
- малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных, прочностных и фильтрационных свойств под воздействием динамических и статических нагрузок.

Эти особенности позволяют считать торфа непригодными для строительства на них различных сооружений.

1.11 *Инженерно-геологические процессы*

Территория района исследований находится в зоне широкого развития многолетнемерзлых пород с ежегодными циклами промерзания и протаивания. Наиболее распространенными процессами являются пучение.

Криогенное пучение проявляется в естественных условиях в виде сезонных и многолетних бугров пучения. В районе работ сезонные бугры пучения приурочены к долинам ручьев и малых рек, к логам, нижним частям склонов, т.е. к тем элементам рельефа, где имеются несквозные и сквозные талики. Высота этих бугров до 1 м, поперечник - до 5 м. В основном, они представлены кочкарником высотой до 0.5 и в поперечнике 1-2 м Многолетние бугры пучения, преимущественно торфяные, высота их до 3 м. Потенциальная опасность криогенного пучения в районе проектируемых сооружений очень высока, что связано с высоким содержанием пылеватых фракций в приповерхностных горизонтах грунтов

(пылеватые пески, супеси, суглинки). Техногенная нагрузка в этих условиях приведет к активизации криогенного пучения. В этих условиях чрезвычайно важно учитывать соотношение выпучивающих сил в верхней части разреза (слой сезонного промерзания-оттаивания) и удерживающих сил в нижней части фундаментов проектируемых сооружений.

На участке изысканий наблюдаются ***процессы заболачивания***, связанные с избыточным увлажнением территории и наличием слоя ММП, являющегося своеобразным водоупором. Заболачивание является площадным и сопровождается торфообразованием. Развитие процесса наблюдается в пределах обширных озёрно-аллювиальных котловин как заключительный процесс существования обширных бассейнов верхнего плейстоцена, сохранившихся в настоящее время в виде остаточных водоёмов. Торфяники, сформировавшиеся в этот период, в настоящее время интенсивно перерабатываются криогенными процессами. Процессы заболачивания (болота) составляют около 20 % от общей площади изучаемой территории.

Отмеченные процессы в естественных условиях не интенсивны, но могут активизироваться под действием антропогенной нагрузки, поэтому необходимо проводить мониторинг за развитием этих процессов. Необходимо избегать использования крутых склонов для проездов техники, минимизировать нарушения дернового покрова.

Непосредственно на изысканном участке развит процесс морозного пучения.

В целом, изучаемая территория относится к III (сложной) категории природных условий, а такие процессы, как заболачивание и пучение, следует рассматривать как «умеренно опасные» (СП 115.13330.2016).

2 Схема расположения основного бурового оборудования и сооружений

Исходя из приведенных расчётов (том 4) выбрана мобильная буровая установка ZJ-40. Буровая установка ZJ 40 представляет собой мобильный комплекс, размещённый на полноприводном шасси, состоит из комплекса модульных блоков с повышенной возможностью монтажа и мобильностью, которые значительно улучшают условия труда буровой бригады при перемонтажах бурового комплекса с одной точки бурения на другую.

Схема расположения основного оборудования и сооружений на промплощадке ZJ-40 приведена на чертеже 1704-000-ПЗУ-0001.

Схема расположения основного оборудования разработана из условий наиболее рационального использования территории, с учетом расположения основных и производственных сооружений буровой установки в соответствии с рельефом местности и розой ветров.

В целях безопасности проведения технологического процесса бурения для каждой скважины предусмотрена вертикальная планировка. Вертикальная планировка решается в двух уровнях. Для основных технологических сооружений (вышечно-лебедочный блок, насосный блок, блок очистки бурового раствора) проектируемый уклон составляет 0,5 ‰, что позволяет осуществлять процесс бурения на ровной площадке. Все основные производственные сооружения расположены ниже по рельефу вспомогательных сооружений. В самой низкой части площадки расположен временный накопитель для воды и шлама, который принимает все производственные стоки и поверхностные стоки со всей площадки.

Расстояния между сооружениями на площадке скважины приняты в соответствии с федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности - «правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ 534 от 2020 г.), «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности» от 01.07.2015г, СП 231.

На территории площадки скважины для обеспечения подъездов к сооружениям и противопожарных подъездов запроектированы дороги по всему периметру участка.

На территории площадки скважин предусматриваются:

– устье эксплуатационных скважин;
– площадка под буровую установку;
– временный накопитель для приема отработанного раствора, выбуренной породы, буровых сточных вод и производственно-дождевых стоков, размеры временного накопителя определяются объемами образующихся отходов бурения.
– комплекс санитарно-бытовых помещений;
– площадка емкости хозяйственно-бытовых стоков;
– место для контейнеров под твердые бытовые отходы.

На проектируемой буровой площадке располагаются временные сооружения, которые по типу подразделяются на каркасные и модульные полной заводской готовности. Стационарные здания и сооружения на площадке строительства отсутствуют.

Каркасные сооружения заводского изготовления выполнены из легких металлических конструкций комплектной поставки.

Модульные сооружения состоят из модулей комплектной поставки, которые включают в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, связь и сигнализацию).

3 Расчет фундаментов для буровой установки ZJ-40

3.1 *Обоснование выбора бурового оборудования ZJ-40*

Нагрузка на крюке буровой установки не должна превышать 0,6 величины параметра «Допускаемая нагрузка на крюке» от расчетной массы бурильной колонны и 0,9 величины от расчетной массы наиболее тяжелой обсадной колонны (п. 315. ПБ в НГП)

Максимальная масса бурильной колонны, при бурении под эксплуатационный хвостовик (глубина 4244 м), составляет – 95,9 т.

Исходя из этого, грузоподъемность буровой установки должна быть не менее:

95,9 / 0,6 = 160 т

Наиболее тяжелой обсадной колонной является 168 мм эксп. колонна (спускается на глубину 2410 м), масса которой составляет – 86,0 т.

Исходя из этого, грузоподъемность буровой установки должна быть не менее

86,1 / 0,9 = 96 т

Масса крюкоблока *YG225* составляет 4,8 т; масса ВСП DQ40B-JH – 10 т.

Исходя из вышеприведенных расчетов (см. разделы 8 и 9), для строительства скважины необходима буровая установка с минимальной грузоподъемностью не менее **200** т.

Требованиям по грузоподъемности отвечает буровая установка ZJ 40 (225 т), которая позволит довести бурение скважин до проектной глубины и спустить эксплуатационную колонну диаметром 168 мм и 114 мм хвостовик. При этом возможно применение другой буровой установки грузоподъемностью не менее **200** т.

Расчет выполнен по методике СП 22.13330.2016 и СП 50-101-2004 по схеме линейно-деформируемого полупространства.

Основания (грунты) рассчитываются по двум группам предельных состояний: по первой группе – по несущей способности, по второй группе – по деформации.

3.2 *Грунты основания участков расположения проектируемых объектов*

Характеристики грунтов взяты из отчета «Технический отчет по результатам инженерных изысканий. Инженерно-геологические изыскания, 1704 ИГИ, том 2», выполненного ОАО «Гипровостокнефть», г. Самара, 2024 г.

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов на площадке куста скважин № 1 выделены следующие инженерно-геологические элементы:

Биогенные грунты

ИГЭ-4м bQ_{IV} Торф коричневый, слаборазложившийся, твердомерзлый, криотекстура массивная, сильнольдистый (i_{tot}=0,716 д.е). Мощность торфа составляет 0,2-0,7 м.

Талые грунты.

ИГЭ-2 gmQ_{II} Суглинок серый, тугопластичный, с включениями гравия и гальки до 10%, с рослоями песка мелкого. Вскрывается скважинами во всех частях разреза. Мощность суглинков (ИГЭ-2) изменяется от 6,9 до 17,0 м.

Мёрзлые грунты.

ИГЭ-2м gmQ_{II} Суглинок темно-серый, пластичномерзлый, нельдистый (i_i=0,020 д.е), слоистой и массивной криотекстуры, с включениями гравия и гальки до 15 %, с прослоями песка, при оттаивании тугопластичный. Вскрывается в верхней и нижней части разреза. Мощность суглинков (ИГЭ-2м) изменяется от 1,3 до 15,3 м.

ИГЭ-3м gmQ_{II} Суглинок серый, пластичномерзлый, слабольдистый (i_i=0,055 д.е), слоистой и массивной криотекстуры, с включениями гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, при оттаивании мягкопластичный. Распространён практически повсеместно. Мощностью от 0,7 до 12,5 м.

Техногенные грунты

ИГЭ-1м tQ_{IV} Насыпной слой (песок мелкий, коричневый, твердомерзлый, при оттаивании средней степени водонасыщения). Мощность насыпного песка изменяется от 1,7 до 2,0 м.

Нормативные значения характеристик физико-механических свойств грунтов по каждому ИГЭ приведены в таблице 6.

В таблице 8 приведены нормативные показатели физико-механических свойств мерзлых грунтов.

Надежность работы буровой установки в северных условиях в значительной мере будет зависеть от качества подготовки основания.

Многолетнемерзлые грунты, на которых располагаются площадки строительства, необходимо использовать в качестве естественного основания под буровую установку при условии сохранения их мерзлотного состояния для предотвращения развития деструктивных геокриологических процессов (принцип 1 СП 25.13330.2020), с применением насыпи.

Для уменьшения последствий техногенного воздействия на геокриологические условия и сохранения многолетнемерзлого состояния грунтов рекомендуется:

– не допускать нарушений естественного рельефа и почвенно-растительного покрова;

– обеспечить сохранение расчетного теплового режима грунтов основания в процессе строительства и эксплуатации;

– необходимо исключить разработку мёрзлых грунтов на всех стадиях освоения территории.

3.3 *Требования к насыпи*

Насыпь должна отвечать определенным условиям. В соответствии с требованиями нормативных документов, в частности, п.6.3.11 СП 25.13330.2020, отсыпка общепланировочной насыпи должна производиться непучинистыми при промерзании и непросадочными при оттаивании грунтами, обеспечивающими устойчивость насыпи и ее откосов. Кроме того, грунты насыпи должны обладать хорошими фильтрационными свойствами, достаточными для обеспечения отвода поверхностных вод, инфильтрующих в насыпь, вод из слоя сезонного оттаивания. Для обеспечения устойчивости сооружений, запроектированных по I принципу, необходимо до их строительства проморозить массивы талых грунтов. В конструкцию отсыпки для увеличения её эффективности могут включаться теплоизолирующие, армирующие и гидроизолирующие слои. Толщина насыпи должна превышать величину сезонного протаивания. В целях исключения переувлажнения грунтов оснований и грунтов, отсыпаемых в насыпь, планировка застраиваемой территории должна выполняться с обеспечением стока поверхностных вод.

В целом, заложенные в рабочем проекте общепланировочной насыпи решения и качество ее отсыпки должны предотвращать любые явления просадки и пучения насыпи, размывы, и обеспечивать устойчивость насыпи в течение всего срока строительства скважин.

3.4 *Решения по устройству насыпи*

В комплекс первоочередных мероприятий по инженерной подготовке территории входит очистка территории от кустарников и привидение территории к однородному мерзлотному состоянию за счет предпостроечного охлаждения и промораживания грунтов путем периодического удаления снега в зимнее время.

Работы по устройству насыпи должны проводиться в зимнее время. Для отсыпки территории используются песчаные дренирующие грунты, непучинистые при промерзании и непросадочные при оттаивании. В качестве насыпного грунта используется песок из карьера «Прочмылык» в Надымском районе Ямало-Ненецкого автономного округа.

Возведение оснований кустов предусмотрено из сосредоточенных карьеров. Средняя высота отсыпки составляет 3,1 м. Заложение откосов - 1:2. Насыпь отсыпается песчаным грунтом по выравнивающему слою толщиной 0,3 м с обязательным уплотнением. Коэффициент уплотнения грунта составляет 0,95.

Устойчивость насыпи обеспечивается высотой насыпи, устройством откосов с заложением 1:1,5, 1:2.

Укрепление основания и откосов насыпи площадки выполняется геотекстилем в полуобоймах на откосах насыпи.

Поверхностный водоотвод осуществляется по спланированной территории в пониженные места рельефа. Сброс поверхностных вод рассредоточен.

Состав грунтов указан в таблице 9.

Таблица 9 - Состав грунтов

№ слоя	Глубина до подошвы, м	Описание грунтов	Номер ИГЭ	Мощность слоя, м	Плотность грунта, г/см^3	Коэффициент пористости	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Модуль деформации, МПа
					γ	e	$C_П$	$\varphi_п$	E
1	2	Насыпной слой	1м	2	1,54	0,65	3,92	30	17,65

3.5 *Расчет фундамента на площадках проектируемых скважин*

Под основное оборудование и сооружения на промплощадке ZJ-40 предусмотрены фундаменты, выполненные из 6 дорожных железобетонных плит 6×2×0,14 м, весом 4,2 т каждая (чертеж 1704-000-КР-0002) по Серия 3.503.1-91.

Согласно техническим характеристикам буровой установки удельное давление направляющих ферм на грунт не превышает 1,22 кг/см^2, которое должна выдерживать поверхность монтажной площадки.

Фундамент под подъемный блок мобильной буровой установки ZJ-40 предполагается выполнить из шести плит дорожных из напряженного железобетона, типа ПДН, размером 6×2×0,14 м. Из них четыре плиты предназначены под аппарелли подъемного блока, а две плиты - под переднюю опору.

Нагрузка распределена на фундамент из шести железобетонных плит, размером 6×2×0,14 м, согласно схеме (Рисунок 2). Масса одной плиты равна 4,2 т. Суммарная масса плит равна: 4,2×6 = 25,2 т.

3.5.1 Расчет среднего давления на подошву фундамента

Наибольшая суммарная нагрузка на подошву фундамента под переднюю опору аппарели.

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3,$$

где

Q_1 = 269,2т - полная масса вышечно-лебедочного блока, включая массу буровой вышки, подроторного основания и бурильного инструмента на подсвечнике;

Q_2 =202,5 т - максимальная нагрузка на крюке талевой системы, при ликвидации прихвата обсадной колонны;

Q_3 = 25,2т - масса 6 плит фундаментного основания.

$$Q = 269{,}2 + 202{,}5 + 25{,}2 = 496{,}9 \text{ т}$$

Площадь фундамента под ВЛБ:

$$S = 6 \times 6 \times 2 = 72 \text{ м}^2$$

Среднее давление под подошвой фундамента составляет:

$$P = \frac{Q}{S} = \frac{496{,}9}{72} = 6{,}9 \frac{\text{т}}{\text{м2}} = 0{,}69 \text{ кг/см2}$$

3.5.2 Расчет основания фундамента по несущей способности

На основании пункта 5.6.7 СП 22.13330.2016 рассчитываем фундамент по несущей способности грунта.

Результаты расчета основания фундамента по несущей способности представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Результаты расчета основания фундамента по несущей способности

ИГЭ	Насыпной слой
Расчетная нагрузка на основание фундамента ВЛБ БУ, т	496,9,4
Площадь фундамента под ВЛБ БУ, м2	72
Среднее давление под подошвой фундамента, кг/см2	0,69
Расчетное сопротивление грунта основания, кг/см^2	1,82
Несущая способность грунта основания, т	1181,82
Коэффициент надежности (СП 22.13330.2016)	1,2
Несущая способность грунта основания с учетом коэф. надежности, т	984.82

Среднее давление на подошву фундамента от максимальной нагрузки, равное 0,69 кг/см^2 меньше расчетного сопротивления грунта основания, равного 1,82 кг/см^2.

Нагрузка на фундамент, равная 496,9 т, меньше несущей способности грунта, принятой с коэффициентом надежности 1,2 и равной 984,85 т.

Фундамент для подроторного основания ZJ-40, выполненный из шести железобетонных плит, проходит по несущей способности основания.

3.5.3 Расчет осадок основания фундамента

На основании пункта 5.6.31 СП 22.13330.2016 осадки основания определяем по схеме линейно-деформируемого полупространства осадку основания в таблице **11**.

Таблица 11 - Расчет осадки основания блоков буровой установки

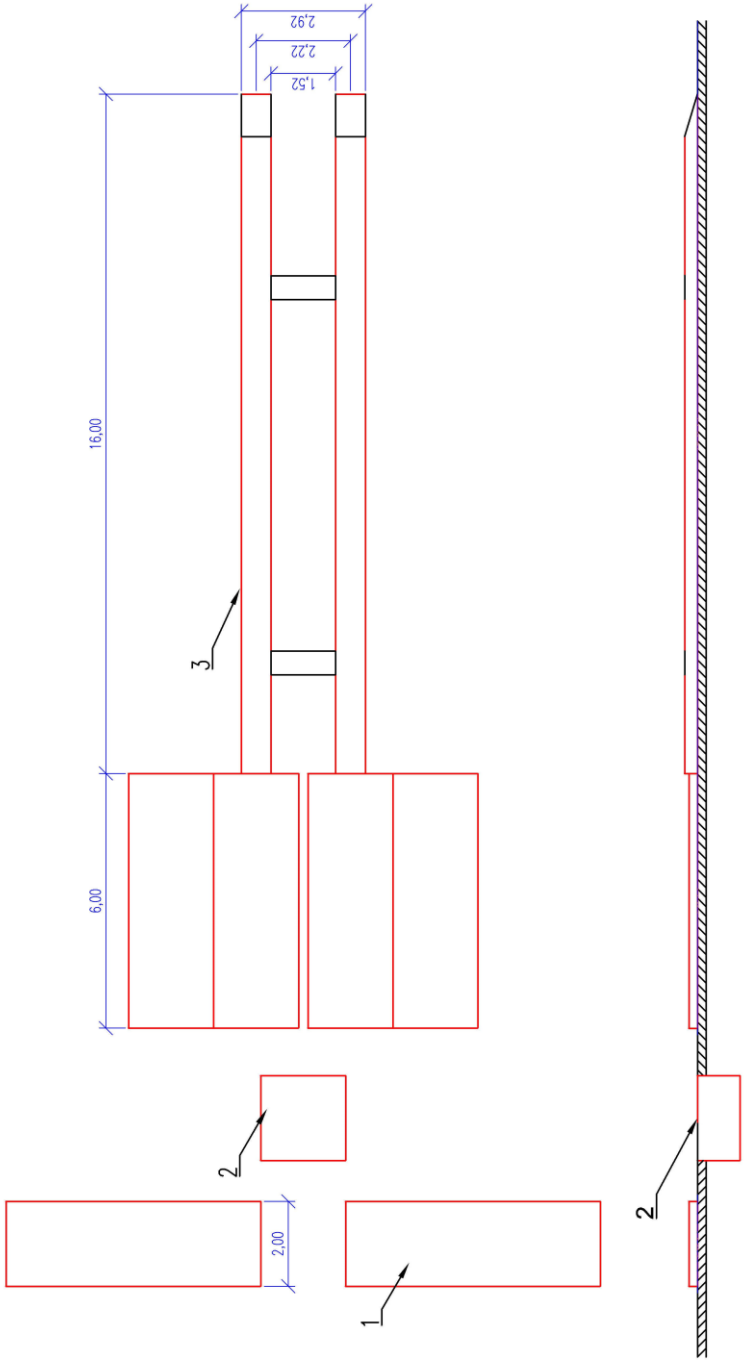
ИГЭ	Насыпной слой
Удельный вес грунта, г/см3	1,54
Толщина, см	200
Глубина, см	200
Начальное давление на грунт от подроторного основания Р, кг/см^2	0,69
Расчётное сопротивление грунта, кг/см^2	2,05
Вертикальные напряжения от собственного веса грунта, кг/см2	0,308
ξ	0,3
h=l/b	1,16
Модуль деформации, МПа	17.65
Осадка основания фундаментов, см	0,782

Допустимая деформация грунтов основания составляет 20 см для жестких сооружений высотой до 100 м.

Максимальная суммарная деформация основания фундаментов вышечно-лебедочного блока буровой установки под действием максимальной нагрузки в момент спуска эксплуатационной колонны с полной загрузкой подсвечника бурильными трубами составит не более 1 см. Напряжения от веса буровой установки полностью поглощаются песчаным слоем отсыпки. Нижняя граница сжимаемой толщи находится в границах слоя отсыпки.

Фундамент выдерживает нагрузки.

Схема расположения фундаментов основного оборудования на промплощадке ZJ-40 представлена на чертеже 1704-000-КР-0001.



Экспликация

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Плита дор. ж/б первой ярус	6	6000x2000x200
2	Забурочная шахта	1	
3	Аппарель для постановки подъемного агрегата	1	Предусмотреть заранее

Рисунок 2 - Схема фундамента

4 Комплекс водозащитных мероприятий

На площадке строительства фундамента под ВЛБ БУ провести комплекс водозащитных мероприятий, заключающийся в планировке площадки, компоновке генпланов площадок проектных скважин, выполняемых с уклоном в сторону временного накопителя буровых отходов. Во избежание размыва устья скважины при забуривании, и последующего сбора возможных проливов буровых сточных вод (БСВ), обеспечить устройство забурочной ямы под основанием буровой установки. Размер забурочной мы составляет 3х3х1,5 м. Стенки забурочной ямы укрепляются металлическим коробом. Металлический короб устанавливается на дно забурочной ямы и снаружи фиксируется цементно-бентонитовой смесью. В забурочную яму погружается вертикальный шламовый насос для откачки выходящего бурового раствора и выбуренной породы. Дно временного накопителя буровых отходов гидроизолировать в соответствии с п. 5.4.2 РД 51-1-96. В качестве гидроизоляции использовать цементно-бентонитовую смесь толщиной 10 см.

5 Антикоррозионная защита фундаментов сооружений

Учитывая данные инженерных изысканий для антикоррозионной защиты фундаментов на проектируемых площадках скважин предусматривается защитное покрытие для железобетонных плит на участках соприкосновения с грунтом битумной мастикой.

6 Определение категорий производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности и степени огнестойкости зданий (помещений) и сооружений бурового оборудования

6.1 *Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций*

Здания по типу подразделяются на каркасные и модульные полной заводской готовности.

Каркасные здания запроектированы с рамно-связевым каркасом.

Каркасные здания выполняются из легких металлических конструкций комплектной поставки с ограждающими конструкциями из трехслойных металлических панелей типа “Сэндвич” с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе.

Модульные здания состоят из модулей комплектной поставки, которые включают в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, связь и сигнализацию).

При проектировании зданий учтены требования Федерального закона № 123, СП 12.13130.2009.

В соответствии с требованиями Федерального закона № 123 для зданий определен следующий класс функциональной пожарной опасности:

- Блок компрессоров - Ф5.1;
- Блок ДЭС - Ф5.1;
- Парогенератор ЭПГМ-250х2-20 - Ф5.1;
- Насосный блок - Ф5.1;
- Блок ЦСГО - Ф5.1;
- Склад химреагентов - Ф5.2;

– Жилой комплекс – Ф1.2;
– Блок трансформаторов - Ф5.1.

Класс пожарной опасности конструкций зданий – С0, кроме помещения для проживания персонала.

Класс пожарной опасности строительных конструкций зданий – К0. Помещение для проживания персонала по классу конструктивной пожарной опасности принято С1. Несущие строительные конструкции – К1, стены наружные – К2, перегородки – К1.

В соответствии с требованиями Федерального закона № 123 все здания и сооружения в проекте предусмотрены III и IV степени огнестойкости

В соответствии со степенью огнестойкости подобраны пределы огнестойкости конструкций:

Для зданий IV степени огнестойкости:
– для несущих элементов зданий - R15;
– для покрытий – RE15;
– для наружных стен – E15.

Для зданий III степени огнестойкости:
– для несущих элементов зданий – R45;
– для покрытий – RE15;
– для наружных стен – E15.

Для зданий III степени огнестойкости предусмотрена защита несущих элементов от воздействия высоких температур и огня огнезащитным составом «Айсберг-101» по ТУ 2316 001-90604434-2011. Огнезащитный состав «Айсберг-101» соответствует Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008г. № 123-ФЗ) по ГОСТ Р 53295-2009 и санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам по СанПиН 1.2.3685-21 Срок службы покрытия не менее 25 лет.

Контроль качества нанесенного покрытия осуществляется визуальным осмотром. Толщину сухого слоя рекомендуется измерять неразрушающим методом толщиномерами индукционного типа. Измерение толщины мокрого слоя свеженанесенного состава производится прибором (Гребенка) для измерения толщины мокрого слоя.

Огнезащитная эффективность в зависимости от толщины покрытия:
– 0,8 мм - 45 мин;
– 1,2 мм - 60 мин;
– 1,5 мм - 90 мин.

Все конструкции зданий и сооружений с взрывопожароопасными технологическими процессами приняты с учетом требований СП 56.13330.2021 «Производственные здания». В соответствии со степенью огнестойкости подобраны пределы огнестойкости конструкций. Для увеличения пределов огнестойкости конструкций зданий применяются специальные огнезащитные составы, имеющие сертификаты пожарной безопасности.

6.2 *Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности*

Приняты следующие решения, обеспечивающие максимальную взрывопожаробезопасность на проектируемом объекте.

– Буровая установка и остальные сооружения, применяемые для бурения проектируемой скважины, выполнены с учетом требований строительных норм и правил, а также правил и норм взрывопожаробезопасности, в т.ч.:
– размещение технологического оборудования с обеспечением необходимых по нормам разрывов, с учетом категорий взрывопожаробезопасности;
– оборудование устья скважины;

– применение оборудования, обеспечивающего надежную работу в течение их расчетного срока службы, с учетом заданных условий эксплуатации (расчетное давление, минимальная и максимальная расчетная температура), состава и характера среды (коррозионная активность, взрывоопасность, токсичность и др.) и влияния окружающей среды;

– оснащение оборудования, в зависимости от назначения, приборами для измерения давления и температуры, предохранительными устройствами, указателями уровня жидкости, а также запорной и запорно-регулирующей аппаратурой;

– сбор утечек и разливов технологической жидкости в инвентарные емкости при нарушении технологического режима и дождевых сточных вод, которые могут оказаться загрязненными, во временный шламонакопитель;

– молниезащита металлических конструкций технологического оборудования;

– защита от статического электричества технологического оборудования.

Категории проектируемых объектов по взрывопожароопасности, классы взрывоопасных зон, категории и группы взрывоопасных смесей представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Категории объектов по взрывопожароопасности

Наружная установка	Характеристика и наличие обращающегося в производстве опасного вещества	Категория помещений по пожарной опасности СП 12.13130.2009	Класс взрывоопасных зон по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020
Устье скважины	Водогазонефтяная эмульсия	АН	В-1$_г$	IIA-T3
Силовой блок с дизельным приводом	Дизельное топливо	В4	-	IIB-T3
Насосный блок с дизельным приводом	Дизельное топливо	В4	-	IIB-T3
Дизель-электрическая станция с аварийной вентиляцией	Дизельное топливо	В1	-	IIB-T3
Блок компрессоров	Масло	В4		-
Блок котельной	Мазут	Г	-	IIB-T3
Склад ГСМ	Дизельное топливо Мазут	ВН	В-1$_г$	IIB-T3
Стационарная установка для переработки отходов бурения (СУПО-1М)	буровой шлам (БШ); осадок отработанного бурового раствора (ООБР); осадок буровых сточных вод (ОБСВ)	Д	-	-
Склад химреагентов	барит, кальцинированная сода, каустическая сода, графит, КМЦ-700, КССБ-2, хлористый кальций, ПАА	Д	-	-
Жилой комплекс	-	-	-	-

Наружная установка	Характеристика и наличие обращающегося в производстве опасного вещества	Категория помещений по пожарной опасности СП 12.13130.2009	Класс взрывоопасных зон по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 31610.20-1-2020
Примечания 1. Административно-бытовой комплекс не подлежит категорированию 2. Силовой блок с дизельным приводом, дизель-электрические, насосный блок с дизельным приводом, блок котельной установки – зоны для данных помещений и наружных установок, в которых горючее вещество сжигается в виде топлива не относятся в части электрооборудования к пожароопасным (п.7.4.7 ПУЭ)				

На проектируемом объекте предусматривается противопожарное водоснабжение. Пожаротушение проектируемого объекта предусмотрено осуществлять первичными средствами в соответствии с п. 6.6.3 ГОСТ Р 58367-2019.

6.3 *Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов*

Противопожарные расстояния между проектируемыми объектами защиты на площадках и между площадками обустройства месторождения приняты в соответствии с требованиями ФЗ от 22.07.2008 №123, СП 4.13130.2013, СП 18.13330.2019, ПУЭ, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», СП 231.1311500.2015. Генеральные планы площадок разработаны с учетом (п. 6.1 СП 231.1311500.2015):

– обеспечения пожаробезопасных условий проведения процесса бурения;

– обеспечения возможности безопасной эвакуации людей из зданий и сооружений и с территории площадок при возникновении пожара (аварии);

– минимальные расстояние от проектируемых объектов, до иных объектов, не относящихся к рассматриваемому месторождению, приняты в соответствии с требованиями п. 6.1.7 СП 231.1311500.2015.

Принятые противопожарные расстояния соответствуют требованиям ст. 100 ФЗ от 22.07.2008 №123.

Противопожарные расстояния приняты с учетом категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, с учетом класса взрывоопасных и пожароопасных зон и степени огнестойкости зданий и сооружений.

Между сооружениями, строениями на объектах установлены следующие наименьшие расстояния, согласно правовым актам РФ:

– между вагончиками АБК – 1 м, без учета металлических лестниц.

– между группами вагон-домов – 15 м;

– между вагон-домами и туалетом – 15 м;

– между вагон-домом и сборником бытовых стоков – 9 м;

– между буровой вышкой (от рабочих мест) и вагон-домом (до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения) – высота вышки +10 м (п. 6.1.27 СП 231.1311500.2015), но не более 150 м (п. 5.19 СП 44.13330.2011 "Административные и бытовые здания" Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*п. 2.19);

– расстояние между группами сблокированных вагон-домиков (не более 10 в группе и общей площадью не более 800 м2) принимается не менее 15 м;

– между буровой вышкой и топливными резервуарами для двигателей внутреннего сгорания не менее 40 м (федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности”);

– между вагон-домом и резервуарами горючих жидкостей - не менее 30 м (Таблица 3 п.7 СП 155.13130.2014);

– между буровой вышкой и станцией хранения баллонов с кислородом – не менее 50 м;

– между буровой вышкой и административными, бытовыми и подсобного производственно назначения зданиями – на расстоянии не менее высоты вышки плюс 10 м от устья скважины (п. 6.1.27 СП 231.1311500.2015).

– между станцией хранения баллонов с кислородом и производственными и вспомогательными зданиями – 20 м (п.6.15.10 ГОСТ Р 58367-2019);

– между буровой вышкой и трансформаторной подстанцией (ТП) - 6 м (табл. 7.3.13 ПУЭ);

– между ТП и станцией хранения баллонов с кислородом – 12 м (табл. 7.3.13 ПУЭ);

– между ТП и котельной – 12 м (табл. 7.3.13 ПУЭ);

– между ТП и топливными резервуарами – 30 м (табл. 7.3.13 ПУЭ);

– противопожарное расстояние между складом ГСМ и котельной принимается не менее 40 м (п.6.1.28 СП 231.1311500.2015), от котельной до других построек - не менее 15 м (СП 18.13330.2019 «Генеральные планы промышленных предприятий» Актуализированная редакция СНиП II-89-80);

– дежурное помещение располагается от устья скважины на расстоянии не менее 63 м (высота вышки + 10 м) (Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности);

– вокруг буровой предусмотрены площадки для размещения пожарной техники с обеспечением расстояния от площадок до устья скважины не более 15 м (федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности”)

– помещения агрегатов силовых приводов выполняются из трудносгораемых материалов (федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности”);

– двигатели внутреннего сгорания при установке на деревянные полы изолируются металлическим листом по асбесту;

– выхлопные трубы ДВС в местах прохода через стены здания изолируются асбестом не менее 15 см вокруг трубы;

– выхлопные трубы оборудуются искрогасителями (гидрозатвор на общем выхлопном коллекторе);

– электрооборудование жилых вагон-домиков и других инвентарных зданий производственной и жилой зоны выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58761-2019 и ПУЭ; после монтажа электрических сетей производится замер сопротивления изоляции электропроводки; в дальнейшем такие замеры производятся не реже 1 раза в 3 года с оформлением соответствующего акта (протокола);

– в зимнее время обеспечивается утепление предусмотренных проектом пожарных резервуаров, устанавливаются светоотражающие указатели;

– все пожарно-техническое оборудование, используемое на буровой площадке должно иметь сертификат пожарной безопасности;

– для вахтового поселка и каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка должны разрабатываться инструкции о мерах пожарной безопасности, которые утверждаются приказом руководителя предприятия;

– со всеми работниками буровой проводится противопожарный инструктаж с регистрацией в журнале инструктажей.

7 Мероприятия по уменьшению деформаций оснований

Конструктивные мероприятия, уменьшающие чувствительность сооружений к деформациям основания, включают:

– рациональную компоновку сооружения в плане и по высоте;

– повышение прочности и пространственной жесткости сооружений;

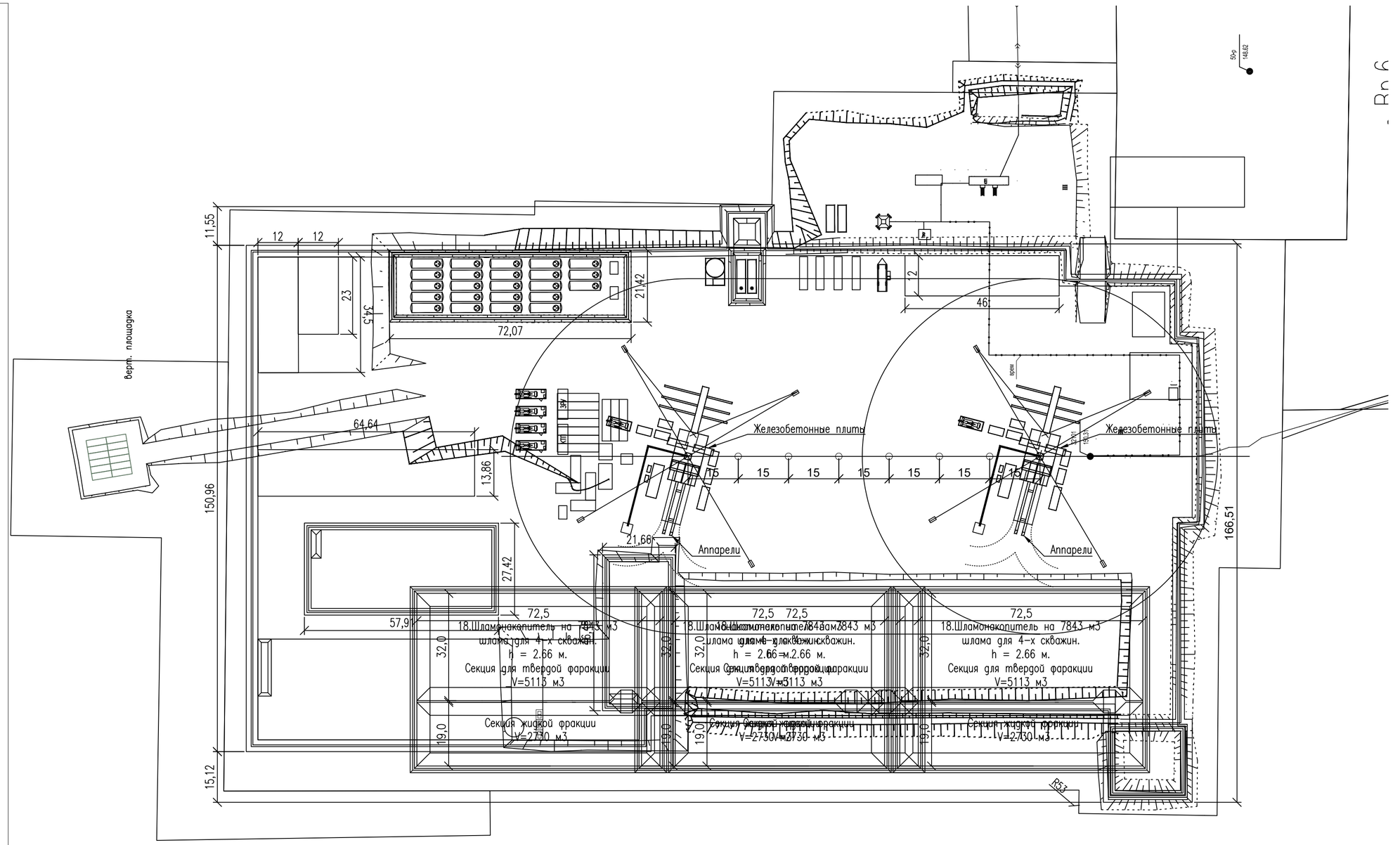
– применение фундаментов с малой боковой поверхностью при наличии в основании пучинистых грунтов;

– увеличение податливости сооружений (если это позволяют технологические требования) за счет применения гибких или разрезных конструкций;

Ограничение источников воздействий вибраций за счёт использования деревянного материала фундаментов.

По правилам производства работ начало подъема бурового инструмента производится только на первой скорости не более 0,5 м/с.

Условные обозначения	
N	Наименование
1	Приемный мост
2	Буровая установка ZJ-40
3	Блок очистки бурового раствора
4	Вагон ГТИ
5	Компрессорный блок
6	Блок емкостей
7	Насосный блок
8	Склад дизельного топлива (РГС-75 18 ед.)
9	Котельная (3 котла ПКН-2С)
10	Условное положение шнека при сбросе шлама из ЦСГО
11	Перемычка для разделения твердой и жидкой фаз отходов бурения
12	Станция управления ПВО
13	Котлован для аварийного сброса жидкости котельной с гидроизоляцией, V=7м3
14	Склад нефти (РГС-75 7 ед.)
15	Линии ПВО
16	Административно-бытовой комплекс
17	Котлован ЖБО с гидроизоляцией
18	Временный накопитель шлама
19	Амбар освоения. h = 1м, V = 375м3
20	Водяная емкость для котельной
21	Вагон-склад
22	Вагон-слесарка
23	Энергоблок 4 ДГУ 1000 кВт
24	Контейнеры – 3 шт: – для сбора хоз.быт. отходов; – для сбора мусора из полимерных материалов – для сбора мусора, загрязненного нефтепродуктами.
25	Место сбора при ЧС
26	Противопожарные емкости
27	Место складирования металлолома
28	Место стоянки пожарной техники 20х20 м
29	Площадка пересыпки хим. реагентов
30	ДЭС для ВСП
31	Гидростанция
32	Станция охлаждения лебедки
33	Площадка хранения химии для рекультивации шламонакопителей
34	Емкость ПВО
35	Блок дросселирования и глушения в утепленном контейнере
36	Шламонакопитель металлический 10х3,5 м для сброса шлама со шнека



						1704-000-КР-0001		
						Строительство эксплуатационных наклонно-направленных скважин NN32102, 32103, 32104, 32105, 32106, 32121, 32122, 32123 на кустовой площадке N 1 Сихорейского месторождения, ЦХП, блок 3		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Кормухин			03.09.25		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Щербаков			03.09.25		П		1
Н.контр.		Поликашина			03.09.25	Схема расположения фундаментного основания буровой установки ZJ-40	ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ	
ГИП		Казаков			03.09.25			

Формат А2 Файл 1704-000-КР-0001_0.dwg

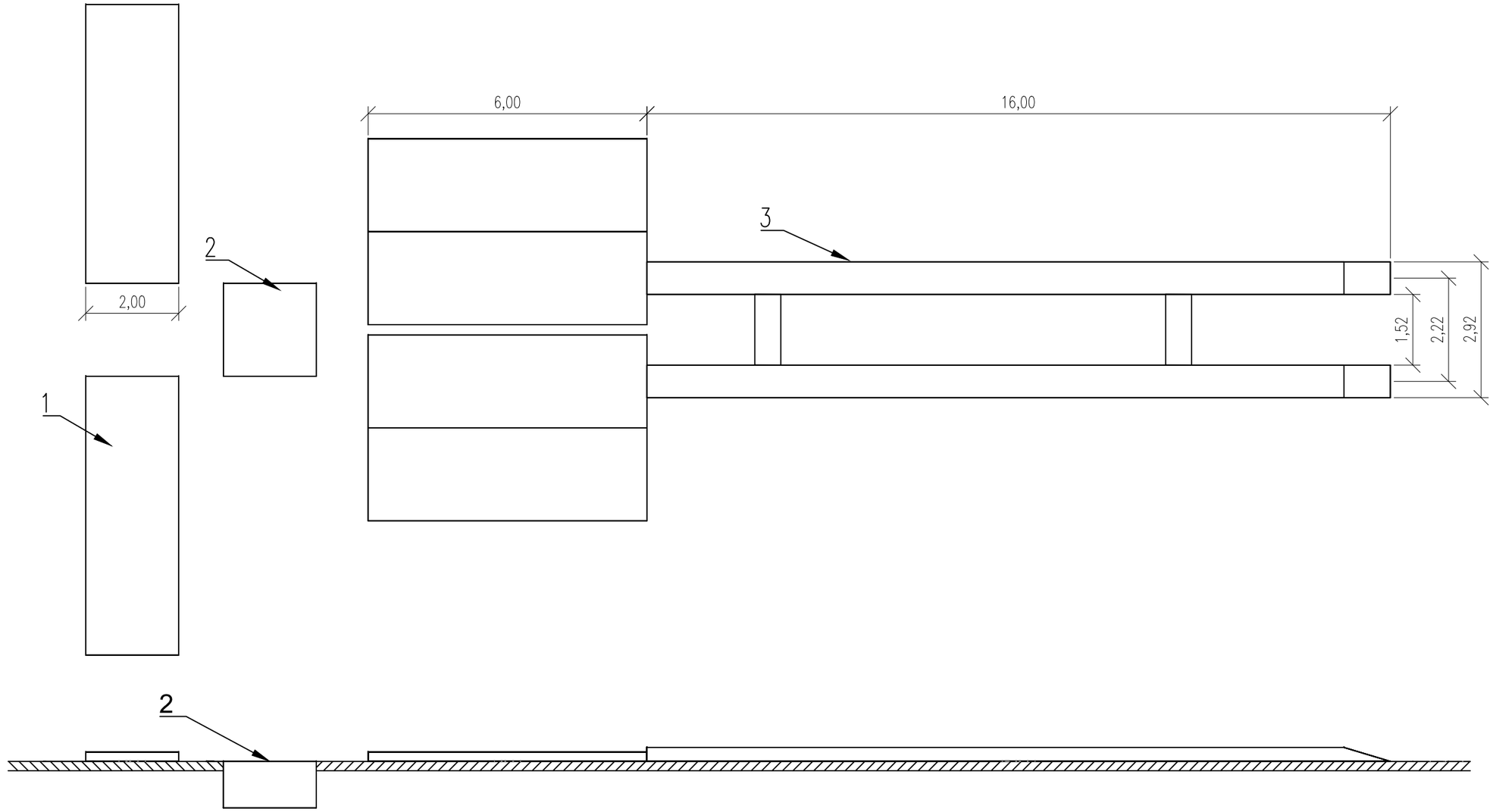
Согласовано

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.



Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Экспликация

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Плита дор. ж/б первый ярус	6	6000x2000x200
2	Забурочная шахта	1	
3	Аппарель для постановки подъемного агрегата	1	Предусмотреть заранее

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	1704-000-КР-0002		
						Строительство эксплуатационных наклонно-направленных скважин NN32102, 32103, 32104, 32105, 32106, 32121, 32122, 32123 на кустовой площадке N 1 Сихорейского месторождения, ЦХП, блок 3		
Разраб.		Кормухин			09.09.26		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Щербаков			09.09.26		П		1
Н.контр.		Поликашина			09.09.26	Схема фундаментного основания буровой установки ZJ-40	ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ	
ГИП		Казаков			09.09.26			

Формат А3 Файл 1704-000-КР-0002_0.dwg