



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»**

**Восточно-Тазовское месторождение.  
Объекты добычи. Лупинг газопровода  
пластового газа от Куста 1 до Куста 3**

**Технический отчет по результатам  
инженерно-геологических изысканий  
Текстовая часть. Приложения А-Л**

**1576-ИИ-ИГИ1**

**Том 2.1**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	11794-23	<i>И.И.И.</i>	26.12.23

Самара, 2023



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»**

**Восточно-Тазовское месторождение.  
Объекты добычи. Лупинг газопровода  
пластового газа от Куста 1 до Куста 3**

**Технический отчет по результатам  
инженерно-геологических изысканий  
Текстовая часть. Приложения А-Л**

**1576-ИИ-ИГИ1**

**Том 2.1**

Главный инженер

Главный инженер проекта



**Н.П. Попов**

**А.А. Брусничкин**

Самара, 2023

Взам. инв. №








Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
1576-ИИ-ИГИ1-С	Содержание тома 2.1	
1576-ИИ-СД	Состав отчетной документации по инженерным изысканиям	
1576-ИИ-ИГИ1	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	

Взам. инв. №	Подпись и дата											
Инв. № подл.	1		Зам.		11794-23	<i>[Подпись]</i>	26.12.23	<b>1576-ИИ-ИГИ1-С</b>				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
	Разраб.		Зубова		<i>[Подпись]</i>	26.12.23	Содержание тома 2.1			Стадия	Лист	Листов
	Н.контр.		Поликашина		<i>[Подпись]</i>	26.12.23				ИИ		1
												

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Начальник отдела инженерных изысканий		А.В. Титов
Главный геолог		С.В. Клишева
Заведующий группой		С.Л. Колосова
Ведущий геолог		М.В. Мартынова
Геолог I категории		Т.В. Зубова
Геолог I категории		Н.В. Горский
Нормоконтролер		Е.В. Поликашина

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	4
2 ВИДЫ И ОБЪЕМЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ.....	5
2.1 СБОР МАТЕРИАЛОВ ИЗЫСКАНИЙ ПРОШЛЫХ ЛЕТ.....	5
2.2 ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ .....	5
2.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД .....	6
2.4 КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ.....	9
3 ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	12
4 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	17
4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.....	17
4.2 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.....	18
4.3 ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	24
5 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА .....	25
5.1 СТРАТИГРАФИЯ .....	25
5.2 ТЕКТНИКА И СЕЙСМИЧНОСТЬ .....	25
5.3 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	25
6 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	28
7 ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	30
7.1 РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОЩНОСТЬ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ .....	30
7.2 СЕЗОННОЕ ПРОМЕРЗАНИЕ И ОТТАИВАНИЕ ГРУНТОВ.....	30
8 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВ .....	32
9 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ .....	39
10 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДОК И ТРАСС .....	41
10.1 Площадка узла запуска СОД (отпавший вариант) .....	41
10.2 Площадка узла приёма СОД (отпавший вариант).....	42
10.3 Трасса автодороги к УЗА-002 (отпавший вариант) .....	43
10.4 Трасса автодороги к УЗА-003 (отпавший вариант) .....	44
10.5 Трасса эстакады (Лупинг газопровода) от Куста 1 до Куста 3.....	46
10.6 Трасса кабельной эстакады от площадки отключающей арматуры на ПК64+25,0.....	48
10.7 Трасса кабельной эстакады от площадки отключающей арматуры на ПК74+30,0.....	49
10.8 ПЕРЕХОД ТРАССЫ ЭСТАКАДЫ ЧЕРЕЗ ПЕРЕСЫХАЮЩИЙ РУЧЕЙ ПК17+30,0-ПК20,0.....	50
10.9 ПЕРЕХОД ТРАССЫ ЭСТАКАДЫ ЧЕРЕЗ РУЧЕЙ ПК61-ПК63+50,0.....	51
10.10 ПЕРЕХОД ТРАССЫ ЭСТАКАДЫ ЧЕРЕЗ КОРИДОР КОММУНИКАЦИЙ МЕТОДОМ ННБ НА ПК65+76,5-ПК67+94,3 .....	53
10.11 ПЕРЕХОД ТРАССЫ ЭСТАКАДЫ ЧЕРЕЗ Р.ЯРАТОТАННЕ ПК70+50,0-ПК72+40,0.....	54
10.12 ПЕРЕХОД ТРАССЫ ЭСТАКАДЫ ЧЕРЕЗ ВЛ-220 кВ ПК84+40,0-ПК85+70,0.....	55
11 ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ .....	57
12 ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	60
13 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ. ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ РАБОТЫ .....	64
14 РЕЗУЛЬТАТЫ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	65
15 ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	66
16 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РФ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	70
Приложение А Техническое задание .....	А-1
Приложение Б Программа производства работ .....	Б-1
Приложение В Выписка из реестра СРО.....	В-1
Приложение Г Аттестат аккредитации испытательной лаборатории .....	Г-1

Приложение Д	КАТАЛОГ КООРДИНАТ И ВЫСОТ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАБОТОК .....	Д-1
Приложение Е	ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА .....	Е-1
Приложение Ж	РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАМЕРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТОВ.....	Ж-1
Приложение И	РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ И КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВ ПОЛЕВЫМ МЕТОДОМ.....	И-1
Приложение К	СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ С РЕЗУЛЬТАТАМИ СТАТОБРАБОТКИ.....	К-1
Приложение Л	СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАЛЫХ И ОТТАЯВШИХ ГРУНТОВ .....	Л-1
Приложение М	ПАСПОРТ ГРУНТА .....	М-1
Приложение Н	КОМПРЕССИОННОЕ СЖАТИЕ МЕРЗЛОГО ГРУНТА ПРИ ОТТАИВАНИИ.....	Н-1
Приложение П	КОМПРЕССИОННОЕ СЖАТИЕ МЕРЗЛОГО ГРУНТА.....	П-1
Приложение Р	РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ ШАРИКОВЫМ ШТАМПОМ .....	Р-1
Приложение С	РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ МЕТОДОМ ОДНООСНОГО СЖАТИЯ .....	С-1
Приложение Т	ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЙ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ ОБРАЗЦОВ.....	Т-1
Приложение У	РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПУЧИНИСТОСТИ ГРУНТОВ.....	У-1
Приложение Ф	РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ.....	Ф-1
Приложение Х	РАСЧЕТ НОРМАТИВНОЙ ГЛУБИНЫ ПРОМЕРЗАНИЯ-ОТТАИВАНИЯ ГРУНТОВ.....	Х-1
Приложение Ц	РЕЗУЛЬТАТЫ ШТАМПОВЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	Ц-1
Приложение Ш	ВЕДОМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОРФА И ЗАТОРФОВАННЫХ ГРУНТОВ .....	Ш-1
Приложение Щ	АКТ ПОЛЕВОГО КОНТРОЛЯ (ПРИЕМКИ) ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ .....	Щ-1

## 1 Введение

На основании технического задания, утвержденного главным маркшейдером ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» Копыриным И.В., изменения № 1 к нему, утвержденного генеральным директором ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» и согласованного главным инженером АО «Гипровостокнефть» Поповым Н.П., отделом инженерных изысканий АО «Гипровостокнефть» были выполнены инженерно-геологические изыскания к проектной документации «Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи. Лупинг газопровода пластового газа от Куста 1 до Куста 3».

Целью инженерно-геологических изысканий является получение инженерно-геологических материалов, позволяющих комплексно оценить природные и техногенные инженерно-геологические условия территории для разработки рабочей документации.

Задачами являются - изучение геологического строения, литологического состава, геоморфологических, гидрогеологических и геокриологических условий, состава, состояния и свойств грунтов, активности геологических и инженерно-геологических процессов.

Инженерные изыскания выполнялись согласно программе производства работ, составленной в соответствии с СП 11-105-97, СП 47.13330.2016.

Перечень проектируемых объектов включает в себя площадные и линейные объекты, перечень сооружений приводится далее.

**Таблица 1 - Характеристика проектируемых зданий и сооружений**

Наименование здания (сооружения) и его номер на плане	Уровень ответственности зданий и сооружений	Размеры в плане, в м	Намечаемые типы фундаментов	Глубина заложения фундаментов, м	Предполагаемые нагрузки на сваю
Площадка отключающей арматуры с электроприводом (до перехода методом ННБ)	нормальный	7,7x5,0	свайный	10	100кН
Площадка отключающей арматуры с электроприводом (после перехода методом ННБ)	нормальный	7,7x5,0	свайный	10	100кН
Площадки отключающей арматуры с электроприводом по трассе (ПК64+25,0; ПК74+30,0) - 2 шт. Комплекс сооружений ВИЭ, который включает в себя (количество на одну площадку):					
Блок возобновляемого источника электроэнергии (ВИЭ) – 1 шт.	нормальный	6,5x2,0	свайный	10	10кН
Стойка с солнечными батареями -1 шт.	нормальный	4,5x1,5	свайный	10	10кН
Мачта ветрогенератора – 1 шт.	нормальный	4,3x4,3	свайный	10	300кН

**Таблица 2 - Характеристика линейных объектов**

Наименование трассы, ее начальный и конечный пункты	Уровень ответственности сооружения	Протяженность, км Способ прокладки	Намечаемые типы фундаментов	Глубина заложения фундаментов, м
Лупинг газопровода пластового газа	нормальный	10,785 надземный	свайный	10
Волоконно-оптический кабель от ВИЭ на ПК64+25,0 до ВИЭ на ПК64+12,8 (проект 0915)	нормальный	0,045 надземный	свайный	10
Волоконно-оптический кабель от ВИЭ на ПК74+30,0 до ВИЭ на ПК73+10,0 (проект 0915)	нормальный	0,070 надземный	свайный	10

Вид строительства – новое.

Стадия – проектная документация, рабочая документация.

## 2 Виды и объемы выполненных инженерно-геологических работ

В июле-сентябре 2023 г на изыскиваемом объекте АО «Гипровостокнефть» в рамках проведения инженерно-геологических изысканий были выполнены следующие виды работ:

- сбор материалов изысканий прошлых лет;
- полевые работы (рекогносцировочное обследование, буровые работы, геофизические исследования, полевые опытные работы);
- лабораторные работы;
- камеральная обработка материалов.

### 2.1 Сбор материалов изысканий прошлых лет

В ходе проведения изысканий был осуществлен сбор и анализ изысканий прошлых лет, результаты которого представлены в разделе 3 «Изученность инженерно-геологических условий».

### 2.2 Полевые работы

Полевые работы выполнялись в июле 2023 г.

**Инженерно-геологическая рекогносцировка местности** проводилась на площадных и линейных объектах.

Обследование выполнялось в соответствии с СП 11-105-97, часть I с целью получения материалов, характеризующих инженерно-геологические условия исследуемого участка: - наличия поверхностных проявлений физико-геологических процессов (водно-эрозионные процессы, подтопление, заболачивание, суффозию и т.п.), способных отрицательно повлиять на строительство и эксплуатацию проектируемого сооружения.

Объем маршрутного обследования составил 11,0 км.

**Буровые работы** выполнялись для изучения геолого-литологического строения, гидрогеологических условий, отбора проб грунта и воды для лабораторных исследований.

В состав полевых работ входило бурение скважин колонковым способом буровой установкой на базе снегоболотохода ТРОМ-8, диаметром 108 мм, укороченными рейсами с наименьшей скоростью вращения бурового снаряда, глубиной от 15,0 до 17,0 м.

Объем бурения составил 62 скважины, общий метраж 942,0 п.м. (таблица 3).

В процессе бурения выполнена документация скважин, отбор образцов грунтов для лабораторных исследований, наблюдения за уровнем подземных вод. По результатам буровых работ были получены исходные данные для построения геолого-литологических разрезов, даны полевые классификационные характеристики грунтов.

Местоположение горных выработок показано на карте фактического материала на чертежах 1576-ИИ-ИГИ-0001-1576-ИИ-ИГИ-0011.

**Опробование** выполнялось для определения классификационных параметров, физических, физико-механических свойств грунтов. Пробы отобраны из каждой выделенной литологической разности.

Количество отбираемых проб, их характер и назначение устанавливалось в зависимости от состава, свойств и состояния грунтов.

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов грунта производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014 [1.15].

При колонковом бурении из скважин извлекался полный керн грунтов для детального послойного описания и отбора монолитов, в бюксы для определения влажности



минеральных прослоев вскрываемого разреза, номенклатурных характеристик (пределов пластичности, гранулометрического состава) и плотности.

Необходимое количество проб грунтов определяется в соответствии с требованиями СП 11-105-97 ч.1-4 [1.18 – 1.21], СП 47.13330.2016 [1.27] и ГОСТ 20522-2012 [1.3].

По окончании полевых работ скважины ликвидированы в соответствии с «Правилами ликвидационного тампонажа скважин», путем засыпки выбуренным грунтом с послойным трамбованием через 0,5-1,0 м.

Было отобрано 113 проб грунта ненарушенной структуры (монолиты), 3 пробы воды на химический анализ.

**Статическое зондирование.** На участке изысканий намечалось выполнение статического зондирования грунтов, согласно программе производства работ. По результатам проведенных полевых работ повсеместно вскрыты многолетнемерзлые грунты. В связи с повсеместным распространением многолетнемерзлых грунтов, статическое зондирование не проводилось.

Талые грунты вскрыты локально. Согласно п.5.3.5 СП 22.13330.2019 для определения деформационных характеристик грунтов были проведены полевые испытания статическими нагрузками (штамп-опыты).

Штамповые испытания грунта выполнялись в скважинах, в интервалах глубин 2,0-5,5 м штампом ШВ60.

Целью проведения штампов является определение в полевых условиях модуля деформации согласно ГОСТ 20276-2012.

Результаты испытания обрабатываются на п/к с использованием программы ShwPWv1.0.117.

Точки штамповых испытаний привязаны к створу инженерно-геологических скважин и вынесены на карту фактического материала (чертежи 1576-ИИ-ИГИ-0001-1576-ИИ-ИГИ-0011).

**Термометрические наблюдения.** При наличии многолетнемерзлых грунтов в скважинах производились замеры температур грунтов. Измерения проводились в соответствии с ГОСТ 25358-2020 [1.14].

Измерения температуры грунтов проводились комплектом для полевого измерения температуры грунтов ТКЦ-02.

Термокосы оборудованы терморезисторами ЧЭМТ-1. Температура грунтов регистрировалась с точностью  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . После окончания бурения, оборудования и выстойки, в скважинах производились замеры температуры.

Произведены измерения в 61 скважине (таблица 3).

**Геофизические (электрометрические) работы** выполнялись измерителем сопротивления ИС-10 по четырехпроводному методу. Все измерения выполнялись по методике четырехэлектродной схемы согласно ГОСТ 9.602.2016.

Произведены измерения в 10 точках (таблица 3).

Камеральная обработка результатов полевых замеров удельного электрического сопротивления грунтов проводилась в соответствии с п. 5.4 и таблицы 1 ГОСТ 9.602.2016.

Полевые работы выполнялись одной буровой бригадой в составе:

- машинист буровой установки (бурильщик) Корнев С.А.,
- помощник машиниста буровой установки (помощник бурильщика) Зинин М.В.;
- ведущий геолог – Чухаев А.А.

Привязка геологических выработок осуществлялась сотрудником полевой геодезической группы - геодезистом II категории Агафоновым Д.А.

## **2.3 Лабораторные исследования грунтов и подземных вод**

Лабораторные исследования проводились в августе 2023 г.

Свойства грунтов изучались в арктическом лабораторном центре ООО «Центр геокриологии МГУ» (аттестат аккредитации №RU.MCC.AJ.1142).

Лабораторные испытания грунтов производились с соблюдением требований ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 12248.7-2020, ГОСТ 12248.10-2020.

Образцы мерзлых грунтов транспортировались в термоконтейнерах. Ящики с монолитами сразу помещены в холодильную камеру с температурой минус 1,5 °С. После сортировки, монолиты были распилены на блоки, их размеры зависели от вида испытаний и габаритов образцов.

Одновременно из каждого монолита отпиливались образцы грунта для лабораторного определения их физических свойств. Образцы ненарушенной структуры для испытаний изготавливались на специальном гидравлическом вырезанном прессе, снабженном ножом-гильотиной, с помощью кольца-пробоотборника. Дальнейшая подготовка образцов мерзлого грунта к испытаниям проводилась в соответствии с ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020.

*Определение водно-физических свойств грунта* выполнялось в соответствии с требованиями ГОСТ 5180-2015. Определение влажности грунта производилось методом высушивания до постоянной массы, верхние пределы пластичности грунтов определены методом балансирующего конуса, нижние пределы – раскатыванием жгута диаметром около 3 мм. Плотность частиц определена пикнометрическим методом. Определение плотности грунта проводилось методом режущего кольца, гранулометрический состав песчаных грунтов определялся ситовым методом с промывкой водой, глинистых грунтов – ареометрическим методом.

*Компрессионное сжатие талых грунтов* определялось в компрессионных приборах (одеметрах), исключающих возможность бокового расширения грунта при его нагружении вертикальной нагрузкой. Нагружение образца проводят равномерно, без ударов ступенями нагрузки. При испытании глинистых грунтов первую ступень давления принимают в зависимости от показателя текучести по табл.5.9 ГОСТ 12248.4-2020. Последующие ступени принимают равными удвоенным значениям предыдущей ступени. Результаты испытаний приведены в приложении М.

*Прочностные характеристики талых грунтов* определены методом консолидированного дренированного среза грунтов в природном состоянии (для песков, суглинков мягкопластичных, супесей текучих) согласно ГОСТ 12248.1-2020. Результаты испытаний приведены в приложении М.

*Компрессионные испытания мерзлых грунтов при оттаивании* выполняется для определения коэффициента оттаивания ( $A_{th}$ ) и сжимаемости ( $m$ ) при оттаивании. Методика испытаний принималась в соответствии с ГОСТ 12248.10-2020. Для проведения опытов использовались одометры, изготовленные из плексиглаза, что обеспечивало тепловую изоляцию образцов по боковой поверхности, позволяя выполнить плоскопараллельное оттаивание. Результаты испытаний приведены в приложении Н.

Кроме того, проведены *исследования прочностных и деформационных свойств мерзлых грунтов в оттаявшем состоянии*. Прочностные характеристики грунтов определены методом консолидированного дренированного среза грунтов при природной влажности согласно ГОСТ 12248.1-2020. Компрессионные испытания проведены при естественной влажности по схеме «одной кривой» в соответствии с ГОСТ 12248.4-2020. Результаты испытаний приведены в приложении М.

*Испытание мерзлого грунта шариковым штампом* проводят для определения предельно длительного значения эквивалентного сцепления. Предельную длительность эквивалентного сцепления определяют по глубине погружения шарикового штампа в образец грунта от заданной постоянной нагрузки при заданной температуре испытаний: для незасоленных грунтов от  $[(T_{bf}+(-0,5))] ^\circ\text{C}$  до минус 5 °С; для засоленных от  $[(T_{bf}+(-1,0))] ^\circ\text{C}$  до минус 8 °С, где  $T_{bf}$  – температура начала замерзания грунта.

К образцу грунта плавно, не допуская ударов, прикладывают нагрузку, увеличивая ее степенями, общее число которых должно быть не менее пяти. На каждой ступени нагружения снимают отсчеты по всем приборам для измерения вертикальной деформации образца грунта через 5, 10, 20, 30 и 60 мин после приложения нагрузки, затем через 2 ч в течение рабочего дня и далее два раза в сутки до условной стабилизации деформации.

Лабораторные определения предельно длительного значения *эквивалентного сцепления* определялись согласно ГОСТ 12248.7-2020 «Грунты. определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом испытания шариковым штампом». Результаты испытаний приведены в приложении Р.

Испытание образцов мерзлых грунтов на *одноосное сжатие* относится к прямым методам определения механических свойств грунтов. Эти испытания выполняются с целью определения прочностных и деформационных свойств мерзлых грунтов при постоянной температуре. В результате получают значения предельно-длительной прочности, модуля линейной деформации. Результаты испытаний приведены в приложении С.

*Состав солей водной вытяжки* определялся титрованием и фотоколориметрическим методом. Содержание водорастворимых веществ в водной вытяжке определяется как отношение массы солей к массе сухой навески грунта и выражается в %. Для измерения рН используется электронная система со стеклянным электродом, электродвижущая сила которого зависит от активности ионов водорода в растворе.

Степень агрессивного воздействия сульфатов и хлоридов в грунтах на бетон марки W4, также степень агрессивного воздействия грунтов на металлические конструкции ниже и выше уровня подземных вод классифицируется по СП 28.13330.2017 (актуализированная редакция). Результаты испытаний приведены в приложении Т.

*Содержание органических веществ* в грунтах определено в соответствии с ГОСТ 23740-2016 методом прокаливании до постоянной массы. Результаты определений приведены в приложении Ш.

Для определения *степени пучинистости грунтов*, находящихся в слое сезонного промерзания – оттаивания, были проведены лабораторные исследования в соответствии с ГОСТ 28622 – 2012. Эксперименты проводились в холодильной камере. Камера позволяет создавать и поддерживать в течение длительного времени требуемые температурные условия для проведения экспериментов.

Степень пучинистости грунтов определялась по значению относительной деформации морозного пучения –  $\epsilon_{fh}$ , полученной по результатам испытаний образцов исследуемого грунта в специальной установке, которая обеспечивает промораживание образцов грунта в заданном температурном и влажностном режимах, а также позволяет измерить перемещения его поверхности.

Установка состоит из обоймы диаметром 71,4 мм и высотой 150 мм. Установка снабжена системой измерительных приборов, предназначенных для измерения: деформаций - индикатор часового типа (ИЧ-10), температуры – термопреобразователи сопротивления. Для обеспечения одномерного промерзания грунта установка со всех сторон, кроме верха, изолировалась слоем пенопласта.

Деформация пучения измерялась индикаторами часового типа (ИЧ-10). Показания фиксировались с точность 0,01 мм не менее двух раз в сутки. Опыты прекращали при изменении деформации пучения не более 0,01 мм за 12 ч. Результаты испытаний приведены в приложении У.

В результате проведенных *исследований физического и химического состава подземных вод* получены показатели минерализации, жесткости, агрессивности и кислотности (рН) подземных вод. Степень агрессивного воздействия подземных вод на бетон марки W4 и металлические конструкции классифицируется согласно СП 28.13330.2017 (актуализированная редакция). Результаты испытаний приведены в приложении Ф.

## 2.4 Камеральная обработка материалов

Камеральная обработка материалов изысканий проводилась в августе-сентябре, ноябре 2023 г.

В процессе камеральной обработки архивных материалов, полевых и лабораторных работ были:

- изучены архивные материалы инженерных изысканий, литературные данные, картографические материалы;
- составлены следующие разделы пояснительной записки - раздел 3 «Изученность инженерно-геологических условий», раздел 4 «Физико-географические условия»;
- обработаны данные полевых и лабораторных работ.

В результате:

- а) составлены колонки инженерно-геологических скважин;
- б) построены инженерно-геологические разрезы по проектируемым сооружениям;
- в) на карту фактических материалов нанесены сведения о проведенных полевых исследованиях (буровые работы, геофизические исследования, полевые опытные работы);
- г) проведена статистическая обработка лабораторных данных;
- д) определены нормативные и расчетные значения свойств грунтов;
- е) составлена пояснительная записка.

Обработка полевых и лабораторных данных проведена с помощью программных комплексов «AutoCAD», «ИнжГео».

В связи с литологией вскрытых грунтов и геокриологическими условиями участка, объемы выполненных работ не соответствуют запланированным и приведенным в программе производства работ.

Выполненные виды и объемы работ представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Объёмы выполненных инженерно-геологических работ**

Виды работ	Единица измерения	Количество
<b>Полевые работы</b>		
Инженерно-геологическая рекогносцировка	км	11,0
Механическое колонковое бурение	<u>Скважина</u> пог. м	<u>62</u> 942
Отбор образцов ненарушенной структуры (монолит)	шт.	113
Отбор образцов нарушенной структуры	шт.	40
Отбор проб воды	шт.	3
Замеры удельного электросопротивления грунтов до глубины 10,0 м	<u>точка</u> замер	<u>10</u> 100
Термометрические наблюдения в скважинах	<u>точка</u> замер	<u>61</u> 1110
Испытание грунтов статическими нагрузками (штамп)	точка	6
<b>Лабораторные работы</b>		
<b>Мерзлые глинистые грунты</b>		
Полный комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта в талом состоянии с определением сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	определение	29

Виды работ	Единица измерения	Количество
Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа (коэффициент сжимаемости при оттаивании + коэффициент оттаивания)	определение	30
Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта с определением прочности и деформируемости длительным испытанием на одноосное сжатие с нагрузкой до 0,6 МПа	определение	24
Комплекс физико-механических свойств мерзлого глинистого грунта. компрессионных испытаниях по одной ветви	определение	24
Комплекс физико-механических свойств мерзлых грунтов с определением предельно-длительного сцепления методом шарикового штампа	определение	24
Плотность и суммарная влажность мерзлых глинистых грунтов	определение	15
Консистенция при ненарушенной структуре	определение	15
Плотность частиц грунта пикнометрическим методом	определение	15
Гранулометрический состав	определение	43
Минеральная влажность (влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды)	определение	15
Консистенция при нарушенной структуре	определение	28
<b>Мерзлые песчаные грунты</b>		
Полный комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта в талом состоянии с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	определение	12
Комплекс физико-механических свойств мерзлого песчаного грунта при компрессионных испытаниях по одной кривой (коэффициент сжимаемости при оттаивании + коэффициент оттаивания)	определение	12
Комплекс физико-механических свойств мерзлого песчаного грунта при компрессионных испытаниях по одной ветви	определение	12
Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта длительным испытанием на одноосное сжатие	определение	12
Комплекс физико-механических свойств мерзлых грунтов с определением предельно-длительного сцепления методом шарикового штампа	определение	12
Суммарная влажность песчаных грунтов	определение	12
Гранулометрический состав	определение	22
Плотность грунта	определение	10
Минеральная влажность (влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды)	определение	10
<b>Талые глинистые грунты</b>		
Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	определение	12
<b>Талые песчаные грунты</b>		
Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	определение	2
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта при консолидированном срезе с нагрузкой до 0,6 МПа	определение	4

Виды работ	Единица измерения	Количество
Сокращенный комплекс физико-механических свойств грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа	определение	4
<b>Торф</b>		
Влажность	определение	3
Степень разложения торфа	определение	3
Плотность	определение	3
<b>Прочие определения</b>		
Химический анализ водной вытяжки	определение	31
Определение содержания органического вещества	определение	3
Относительная деформация морозного пучения	определение	19
Химический анализ воды	определение	3
<b>Камеральные работы</b>		
Составление программы работ для района III катег. сложности	Прогр.	1
Камеральная обработка материалов и составление отчёта	отчёт	1

Камеральная обработка полевых и архивных материалов выполнена группой камеральной обработки инженерно-геологических изысканий под руководством С.Л. Колосовой

### 3 Изученность инженерно-геологических условий

На территорию изысканий имеются следующие материалы:

- инженерно-геологическая карта Западно-Сибирской низменности, масштаб 1:2500000. 1968 г., под общей редакцией Е.Н. Сергеева;
- карта геокриологического районирования Западно-Сибирской равнины, масштаб 1:1500000. 1982 г., под общей редакцией В.В. Баулина.

Исследуемая территория покрыта съемками: государственной геологической, гравиметрической, аэромагнитной и сейсморазведкой.

На территории Пур-Тазовской нефтегазоносной области проведены: сейсмозондирование методом отраженных волн (СЗ МОВ) масштаба 1:500 000, площадные сейсморазведочные работы МОВ масштабов 1:200 000 и 1:100 000, МОВ ОГТ масштабов 1:100 000 и 1:50 000. Работы выполнялись Ямало-Ненецким геофизическим трестом.

В пределах района изысканий АО «Гипровостокнефть» проводились изыскания по проекту «Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи». Положительное заключение № 89-1-1-3-008-773-2019 от 17.04.2019 г [2.1].

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

- сплошного распространения ММП;
- с заглубленной кровлей ММП;
- межмерзлотных таликов.

Среднегодовая температура ММП на глубине 10 м изменяется в диапазоне от минус 0,8 до минус 2,5 °С.

По данным ранее проведенных изысканий в районе работ с учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделен 21 инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

#### *Талые грунты*

	bQ <sub>IV</sub>	Мохово-растительный слой вскрыт на участках незатронутых строительной деятельностью человека. Мощность мохово-растительного слоя изменяется от 0,1 до 0,2 м.
ИГЭ-1	tQ <sub>IV</sub>	Суглинок коричневый, серовато-синий и серовато-коричневый, тугопластичный, с прослойками песка мелкого. Мощность суглинка изменяется от 1,0 до 7,1 м
ИГЭ-2	laQ <sub>III</sub>	Суглинок серовато-коричневый, текучепластичный, с прослоями текучего, участками с прослойками песка. Мощность суглинка изменяется от 1,1 до 4,9 м
ИГЭ-3	laQ <sub>III</sub>	Суглинок серый, серо-синий и серовато-коричневый, мягкопластичный, с прослойками песка пылеватого и супеси пластичной, местами с единичными включениями мелкой гальки и гравия. Мощность суглинка изменяется от 0,4 до 6,7 м
ИГЭ-4	laQ <sub>III</sub>	Супесь серовато-коричневая, серая, пластичная, участками с прослоями суглинка тугопластичного и песка мелкого. Мощность супеси изменяется от 0,5 до 16,4 м
ИГЭ-5	laQ <sub>III</sub>	Супесь серовато-коричневая, серо-синяя и серая, текучая. Мощность супеси изменяется от 0,5 до 10,8 м
ИГЭ-6	laQ <sub>III</sub>	Песок средней крупности, коричневый, серовато-синий, водонасыщенный, реже влажный, средней плотности, глинистый,

- местами до сильноглинистого. Мощность песка изменяется от 2,2 до 13,5 м
- ИГЭ-7 IaQ<sub>III</sub> Песок мелкий, серый, коричнево-серый, серовато-синий и светло-коричневый, водонасыщенный, реже влажный, плотный, глинистый, редко с прослоями супеси. Мощность песка изменяется от 0,2 до 12,0 м
- ИГЭ-9 IaQ<sub>III</sub> Глина серая, серовато-синяя, тугопластичная, с прослоями супеси пластичной, редко с прослойками торфа ( $I_r=0,077$  д.ед.). Мощность глин изменяется от 1,7 до 7,0 м.

### *Мёрзлые грунты*

- ИГЭ-1м IaQ<sub>III</sub> Суглинок серовато-коричневый, серый, серо-синий, твердомерзлый, сильнольдистый ( $I_i=0.414$  д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, с прослойками песка и редко супеси, местами с единичными включениями мелкой гальки и гравия, с примесью органического вещества ( $I_r=0,059$  д.ед.) и редкими прослойками торфа. При оттаивании суглинок текучий. Мощность суглинка изменяется от 1,4 до 11,5 м.
- ИГЭ-2м IaQ<sub>III</sub> Суглинок серовато-коричневый, серый, серо-синий, коричнево-серый, твердомерзлый, слабольдистый ( $I_i=0.067$  д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, с прослойками песка и редко супеси, местами с единичными включениями мелкой гальки и гравия, с примесью органического вещества ( $I_r=0,042$  д.ед.) и редкими прослойками торфа. При оттаивании суглинок мягкопластичный. Мощность суглинка изменяется от 0,7 до 14,8 м.
- ИГЭ-3м IaQ<sub>III</sub> Суглинок серовато-коричневый и серый, твердомерзлый, слабольдистый ( $I_i=0.132$  д.ед.), криотекстура массивная, слоистая и сетчатая, с прослойками песка пылеватого и мелкого, с примесью органического вещества ( $I_r=0,045$  д.ед.) и редкими прослойками торфа. При оттаивании суглинок текучий. Мощность суглинка изменяется от 0,9 до 12,7 м.
- ИГЭ-4м IaQ<sub>III</sub> Глина серая, серовато-синяя, пластичномерзлая, слабольдистая ( $I_i=0.075$  д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, с прослойками торфа ( $I_r=0,071$  д.ед.), редко с прослоями супеси. При оттаивании глина тугопластичной консистенции. Мощность глины изменяется от 1,5 до 9,1 м.
- ИГЭ-5м IaQ<sub>III</sub> Супесь серая и коричневатая-серая, твердомерзлая, слабольдистая ( $I_i=0.057$  д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, участками с прослойками суглинка и песка мелкого, редко с примесью органического вещества. При оттаивании супесь пластичная. Мощность супеси изменяется от 0,7 до 14,8 м.
- ИГЭ-6м IaQ<sub>III</sub> Супесь серая, коричневатая-серая и серо-синяя, твердомерзлая, слабольдистая ( $I_i=0.139$  д.ед.), криотекстура массивная, слоистая и сетчатая, с прослойками суглинка и песка, участками мощность прослоев песка до 7 см, редко с примесью органического вещества. При оттаивании супесь текучая. Мощность супеси изменяется от 0,4 до 10,7 м.
- ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок мелкий, серый, серовато-коричневый, серо-синий, зеленовато-серый, твердомерзлый, слабольдистый ( $I_{tot}=0.392$  д.ед.), криотекстура массивная, с редкими прослойками супеси и суглинка, глинистый, редко встречаются прослойки погребенного торфа мощностью 0,5-1,0 см. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 0,4 до 14,4 м.



ИГЭ-8м	bQ <sub>IV</sub>	Торф темно-коричневый, среднеразложившийся, мерзлый, сильнольдистый ( $I_{tot}=0.591$ д.ед.), криотекстура массивная. При оттаивании водонасыщенный. Мощность торфа изменяется от 0,2 до 5,8 м.
ИГЭ-9м	laQ <sub>III</sub>	Песок средней крупности, серовато-коричневый, серовато-синий, твердомерзлый, льдистый ( $I_{tot}=0.419$ д.ед.), криотекстура массивная, сильно глинистый, с прослойками суглинка, редко встречаются прослойки погребенного торфа. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 1,5 до 12,5 м.
ИГЭ-10м	laQ <sub>III</sub>	Песок пылеватый, серый, твердомерзлый, льдистый ( $I_{tot}=0.426$ д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, глинистый, местами с прослойками супеси и суглинка. При оттаивании водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 1,6 до 8,5 м.
ИГЭ-11м	laQ <sub>III</sub>	Песок мелкий, серый, зеленовато-серый, серовато-синий и коричневатосерый, твердомерзлый, льдистый ( $I_{tot}=0.421$ д.ед.), криотекстура массивная, глинистый, местами с прослойками суглинка. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 0,8 до 14,3 м.
ИГЭ-12м	laQ <sub>III</sub>	Глина серая и серовато-синяя, пластичномерзлая, слабольдистая ( $I_i=0.135$ д.ед.), криотекстура слоистая и сетчатая, с примесью органического вещества и редкими прослойками торфа ( $I_r=0,069$ д.ед.). При оттаивании глина мягкопластичная. Мощность глины изменяется от 2,0 до 11,0 м.
ИГЭ-13м	laQ <sub>III</sub>	Песок средней крупности коричнево-серый, серовато-синий и серый, твердомерзлый, слабольдистый ( $I_{tot}=0.386$ д.ед.), криотекстура массивная, глинистый, местами с прослойками суглинка. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 1,0 до 11,2 м.

Грунты трасс и площадок - незасоленные. Содержание легкорастворимых солей изменяется от 0,049 до 0,223 %.

Грунты обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля.

Грунты обладают высокой и средней коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля.

Грунты участка изысканий по содержанию сульфатов неагрессивны к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах.

По содержанию хлоридов суглинка (ИГЭ-1, ИГЭ-2), супеси (ИГЭ-4, ИГЭ-5), пески (ИГЭ-7) от неагрессивных до слабоагрессивных на арматуру в железобетонных конструкциях для бетона марки W4.

Остальные грунты по содержанию хлоридов неагрессивные на арматуру в железобетонных конструкциях для бетона марки W4.

По степени морозной пучинистости талые грунты участка изысканий характеризуются как:

- глины тугопластичные – среднепучинистые;
- суглинки тугопластичные – среднепучинистые;
- суглинки мягкопластичные – сильнопучинистые;
- суглинки текучепластичные – чрезмернопучинистые;
- супеси пластичные – непучинистые;
- супеси текучие – слабопучинистые;
- пески пылеватые и мелкие – сильнопучинистые.

Группа грунтов в основании автомобильных дорог по степени морозной пучинистости, согласно табл. В.6 и В.7 СП 34.13330.2012, на участке изысканий характеризуются как:

- глины тугопластичные – III группа;
- суглинки тугопластичные – III группа;
- суглинки мягкопластичные – IV группа;
- суглинки текучепластичные – V группа;
- супеси пластичные – I группа;
- супеси текучие – II группа;
- пески пылеватые и мелкие – IV группа.

Удельное электрическое сопротивление грунтов, определенное лабораторным методом, изменяется от 5,76 до 360,0 Ом·м., средняя плотность катодного тока - 0,01÷0,40 А/м<sup>2</sup>. Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой и низколегированной стали от низкой до высокой.

Гидрогеологические условия района характеризуются наличием надмерзлотных межмерзлотных, подмерзлотных, сквозных и несквозных таликов подземных вод.

**Воды деятельного слоя (надмерзлотные воды)** приурочены к слою сезонного протаивания. На изысканных участках распространены довольно широко, приурочены, в основном, к слою сезонного протаивания и залегают на глубинах от 0,00 м (на заболоченных территориях) до 6,5 – 7,1 м. Абсолютные отметки установившегося уровня подземных вод от 0,99 до 25,98 м.

В период снеготаяния уровень подземных вод может подняться на 0,5 – 1,0 м от приведенных выше и заболоченные участки будут затоплены.

По химическому составу воды сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные магниевая и сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-натриево-магниевые, с минерализацией от 446,2 до 1013,9 мг/л.

Согласно таблице Х.5, приложения Х СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции слабая. К арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны при постоянном погружении и неагрессивны при периодическом смачивании.

Воды слабоагрессивны по pH и неагрессивны по другим компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

**Подземные воды сквозных таликов** можно отнести к типу надмерзлотно-межмерзлотных. Сквозные надмерзлотные талики являются своеобразными «гидрогеологическими окнами», по которым осуществляется гидродинамическая связь поверхностных вод и подземных вод межмерзлотного талика. Наиболее крупные сквозные талики приурочены к поймам рек.

На изысканных участках пользуются преимущественным распространением. Залегают на глубинах от 0,00 м (на заболоченных территориях) до 10,5 м. Абсолютные отметки установившегося уровня подземных вод от минус 1,47 до 26,35 м.

Водовмещающими породами являются четвертичные песчано-супесчаные отложения и суглинки с прослоями песков. Обладают небольшим напором.

В период снеготаяния уровень подземных вод может подняться на 0,5 – 3,0 м от приведенных выше и заболоченные участки будут затоплены.

Минерализация вод 708,2 мг/л, химический состав сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный натриево-магниевый-кальциевый.

К арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны при постоянном погружении и неагрессивны при периодическом смачивании. Согласно таблице Х.5, приложения Х СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции слабая.

Воды слабоагрессивные по водородному показателю (рН) и бикарбонатной щелочности, и неагрессивные по другим компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

При неравномерном промерзании и оттаивании несквозных таликов в верхней части разреза формируются *межмерзлотные воды*, которые приурочены в основном к участкам хасыреев, заболоченным низинам, могут встречаться у оснований склонов. На изысканных участках распространены ограниченно. Приурочены, в основном, к пониженным участкам рельефа. Залегают на глубинах от 3,5 м до 8,6 м. Абсолютные отметки установившегося уровня подземных вод от минус 3,47 до 10,16 м. Водовмещающими породами являются четвертичные пески. Обладают небольшим напором.

Минерализация их от 127,0 до 764,1 мг/л, химический состав сульфатно-гидрокарбонатный натриево-кальциево-магниевый, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный натриево-кальциево-магниевый. Обычно воды горизонта из-за тесной связи с болотными водами имеют бурый цвет и содержат значительное количество органических веществ.

К арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны при постоянном погружении и при периодическом смачивании. Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод на металлические конструкции слабая.

Воды слабоагрессивные по водородному показателю (рН) и неагрессивные по другим компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

Подземные воды участка изысканий среднеагрессивные к металлическим конструкциям.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления территория изысканий относится к сезонно (ежегодно) подтапливаемой в естественных условиях и относится к типу I-A-2.

По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 подтопление участка изысканий относится к «опасному».

Материалы ранее выполненных изысканий были использованы для общей оценки инженерно-геологических условий района работ с целью уточнения условий производства работ и оптимизации объемов изысканий.

## 4 Физико-географические условия

### 4.1 Общие сведения о районе работ

В административном отношении рассматриваемая территория находится в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа. Ближайшие населенные пункты – п.Тибейсале, в 20 км на юго-запад, Газсале – в 40 км на запад, п. Тазовский в 70 км на северо-запад от объектов обустройства.

Ближайшие аэропорты находятся в п. Тазовский (70 км), п. Красноселькуп, п. Уренгой и г. Новый Уренгой. Речные порты расположены в г. Салехарде, г. Новый Порт; пристани оборудованы в п. Тибейсале, п. Газсале, п. Тазовский. В 70 километрах северо-западнее участка находится районный центр пос. Тазовский. В поселке имеется речной порт и аэропорт с грунтовой ВПП. Обзорная схема района работ представлена на рисунке 1.

Восточно-Тазовское месторождение открыто в 1981 году и расположено в пределах Тазовской низменности, в верхней части бассейна р. Таз.

В непосредственной близости от изучаемого участка выявлен и предварительно оценён ряд месторождений строительного сырья: Салекаптанское, Леуминское, Газсалинское и т.д. В целом, район Восточно-Тазовского лицензионного участка, может быть отнесён к перспективному на обнаружение строительных материалов. Месторождения песков, пригодных для планировочных работ при инженерном обустройстве углеводородных месторождений, могут быть выявлены под акваториями крупных рек и озёр (для добычи земснарядами). Перспективные площади на строительные пески связаны, в основном, с современным аллювием.

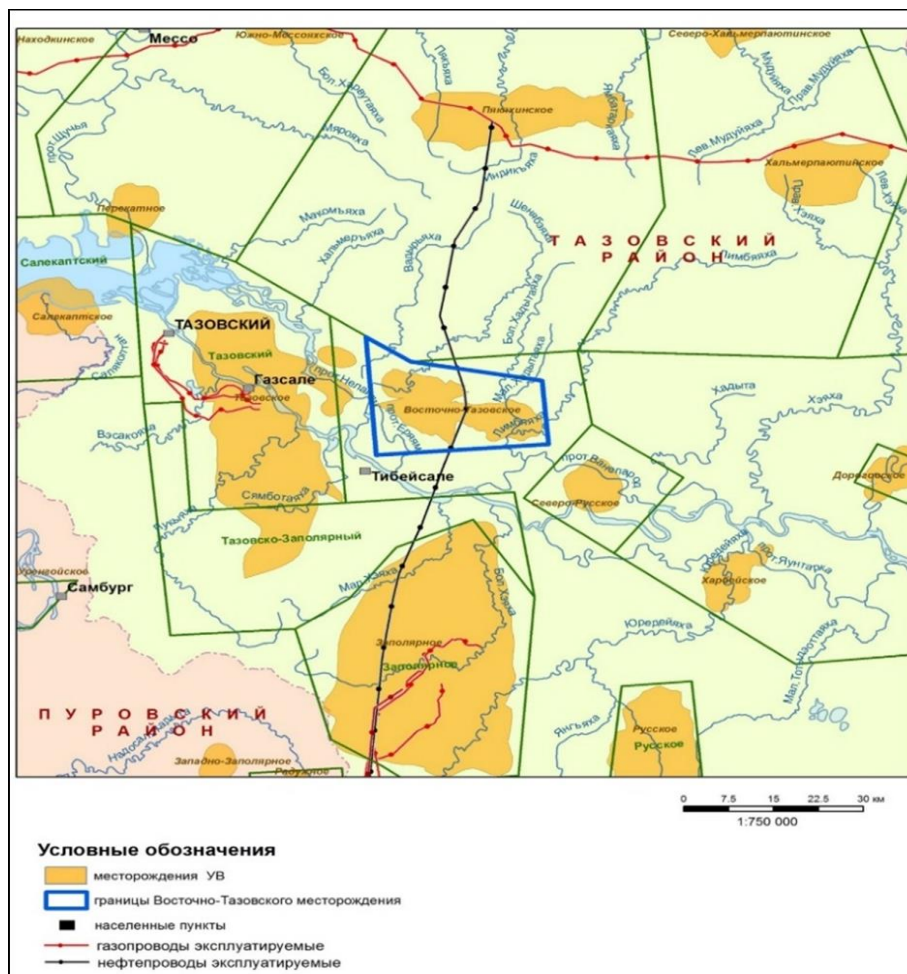


Рисунок 1 - Обзорная схема района работ

## 4.2 Климатическая характеристика района

Климат рассматриваемой территории резко континентальный, обусловлен ее географическим положением (севернее 67° с.ш.), особенностями радиационного баланса и атмосферной циркуляции. В целом для резкого континентального климата характерны неравномерно выраженные сезоны года: весна и лето непродолжительны, со свойственной им неустойчивой погодой.

При составлении климатической характеристики были использованы материалы технического отчета по гидрометеорологическим изысканиям 1576-ИИ-ИГМИ.

Основные климатические характеристики приняты по ближайшей метеорологической станции Тазовский.

Согласно классификации климатического районирования, для строительства рассматриваемая территория относится к I климатическому району, подрайон ПГ. Территория относится к северной строительно-климатической зоне с суровыми условиями.

Общие климатические параметры холодного периода представлены по м/с Тазовский (таблица 4).

Даты наступления основных среднесуточных температур представлены в таблице 5.

**Таблица 4 - Климатические параметры холодного периода по м/с Тазовский**

Характеристики по температуре воздуха		Значение
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью, %	0,98	минус 51 °С
	0,92	минус 49 °С
Температура наиболее холодной 5-дневки обеспеченностью, %	0,98	минус 49 °С
	0,92	минус 46 °С
Температура холодного периода года обеспеченностью 0,94 %		минус 31 °С
Температура теплого периода года обеспеченностью, %	0,95	17,9 °С
	0,98	20,4 °С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июль)		18,6 °С
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее	холодного месяца	9,9
	теплого месяца	10,4
Продолжительность безморозного периода		85 суток
Продолжительность устойчивых морозов		206 суток
Дата первого заморозка		10.IX
Дата последнего заморозка		16.VI

**Таблица 5 - Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы**

-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	Температура, °С
21 II	16 III	6 IV	26 IV	13 V	27 V	10 VI	25 VI	Начало
1 I	23 XI	6 XI	25 X	13 X	30 IX	14 IX	21 VIII	Конец
51	113	151	183	212	126	96	57	Число дней

*Температура.* Среднегодовое значение температуры воздуха на метеостанции Тазовский – минус 8,4 °С (таблица 6). Продолжительность теплого и холодного периодов составляет 4 и 8 месяцев соответственно. Абсолютный минимум температуры воздуха приходится на январь и составляет – минус 52,6 °С, абсолютный максимум на июль – плюс 33 °С, средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль) плюс 18,6 °С. Средняя температура воздуха самого холодного месяца (январь) минус 26,3 °С.

**Таблица 6 - Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха, °С**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-26,2	-25,7	-20,2	-12,7	-4,2	6,9	14,3	11,0	4,6	-6,1	-18,4	-23,3	-8,4

Средние даты первых заморозков в воздухе приходятся на начало второй декады сентября, последних на начало второй декады июня. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 91 день, наименьшая 57 дней, а наибольшая - 131.

Первые заморозки на почве обычно фиксируются в конце первой декады сентября, последние – в начале второй декады июня. Средняя продолжительность заморозков на почве составляет 87 дней. Среднегодовая температура поверхности почвы составляет минус 7,7 °С (таблица 7). Абсолютный минимум температуры поверхности почвы был наблюден в январе 1987 г. и составил минус 52,5 °С, абсолютный максимум – в июле 1990 г. и составил плюс 48,0 °С. Максимальная глубина промерзания почвы составила 181 см.

**Таблица 7 - Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы, °С**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
м/с Тазовский, Почва торфяная суглинистая												
-26,8	-25,6	-18,9	-12,3	-3,3	8,5	16,1	12,1	4,6	-6,0	-18,1	-23,0	-7,7

Определение среднемесячной температуры почвы по вытяжным термометрам на м/с Тазовский не проводится.

В среднем за год на метеостанции Тазовский выпадает 477 мм осадков. Наибольшие значения количества осадков за месяц наблюдаются в теплый период года (48-61 мм) (таблица 8). Максимальное суточное количество осадков наблюдалось в июле и составило 63 мм. Расчетный суточный максимум осадков за год 1 % обеспеченности (распределение Фреше) составляет 88,4 мм.

**Таблица 8 - Среднемесячное и годовое количество жидких, твердых и смешанных осадков, в процентах**

Вид осадков	Период												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Метеостанция Тазовский													
Твердые	13	9	12	8	7	1			2	19	15	14	36
Жидкие	-	-	-	0	3,5	18	29	28	18	3,5	-	-	54
Смешанные	-	-	-	11	23	17	-	3	34	11	0,5	0,5	10

Относительная влажность воздуха в среднем за год составляет 81 % (таблица 9).

**Таблица 9 - Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, в процентах (1966-2021 гг.)**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
79	79	80	81	83	78	73	81	86	89	83	80	81

*Снежный покров* обычно появляется во конце сентября, устойчивый снежный покров образуется – в начале второй декады октября. Самая ранняя дата образования устойчивого снежного покрова приходится на 25 сентября, поздняя - на 34 октября. В среднем снежный покров разрушается в середине третьей декады мая. Полный сход снежного покрова наблюдается обычно в начале июня (таблица 10). В среднем в году наблюдается 232 дня со снежным покровом. Среднемноголетняя высота снежного покрова составляет 32,2 см, наибольшая 116 см. Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке максимальных значений (51 см) достигает в конце второй декады апреля (таблица 11).

**Таблица 10 - Средние даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова по данным метеостанции Тазовский (1966-2021 гг.)**

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	сред.	ран.	поздн.	сред.	ран.	поздн.	сред.	ран.	поздн.	сред.	ран.	поздн.
	232	30.09	10.09	17.10	10.10	25.09	24.10	26.05	30.04	02.06	2.06	12.05

**Таблица 11 - Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см (1966-2021 гг.)**

Месяц	X		XI			XII			I			II			III			IV			V	
	декада	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
На открытом месте, см	7	11	16	19	22	25	28	30	32	33	34	36	39	41	43	45	47	50	51	47	46	38

Плотность снежного покрова наибольших значений достигает в мае – 0,28 г/см<sup>3</sup> (таблица 12). Запасы воды в снежном покрове по снегосъемкам в поле наибольших значений достигают в марте – 97 мм на последний день третьей декады марта.

**Таблица 12 - Плотность снежного покрова по снегосъемкам в поле на последний день декады по данным м/ст Тазовский (г/см<sup>3</sup>) (1966-2021 гг.)**

X			XI			XII			I			II			III			IV			V	
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
-	0,15	-	-	0,19	-	-	0,21	-	-	0,23	-	-	0,24	-	0,26	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28

Высота снежного покрова вероятностью превышения 5 % согласно составляет 93 см.

Согласно карте 1 СП 20.13330.2016, участок изысканий находится в V снеговом районе, нормативное значение веса снегового покрова на 1 метр горизонтальной поверхности земли составляет 2,5 кН/м<sup>2</sup>.

С сентября по июнь наблюдаются *гололедно-изморозевые явления*. Выпадение осадков в виде мокрого снега, ледяного дождя и изморози в условиях температур воздуха, близких к 0 °С, приводит к образованию гололеда.

Гораздо чаще, чем гололед, на рассматриваемой территории наблюдается изморозь (таблица 13). Чаще всего гололедно-изморозевые образования наблюдаются при штиле или при ветрах южной четверти со скоростями 2-5 м/с. В среднем за год наблюдается 43,31 дня с изморозью и 6,31 дней с гололедом. Наибольшее число дней с обледенением всех видов составило 115.

**Таблица 13 - Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка (по визуальным наблюдениям), дни (1966-2021 гг.)**

Явления	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Гололед	-	-	0,22	1,70	1,42	0,58	0,11	0,27	0,26	0,35	1,05	0,35	6,31
Изморозь	-	-	0,15	4,89	9,53	6,44	5,95	5,44	3,98	4,55	2,35	0,05	43,31
Обледенение всех видов	0,04	0,24	5,64	12,02	11,33	6,98	6,02	5,65	4,70	7,89	9,02	5,00	74,52

Согласно приложению Е, карте 3 СП 20.13330.2016, по характеристике гололедной нагрузки, участок изысканий находится во II районе. Нормативное значение толщины стенки гололеда, мм (превышаемое в среднем один раз в 5 лет), на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли составляет 5 мм.

Согласно «Правил устройства электроустановок», территория участка изысканий расположена во II гололедном районе; нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли составляет 15 мм.

*Туманы* наблюдаются не часто. На распределение туманов и числа дней с туманами оказывает влияние континентальность климата и особенности подстилающей поверхности. В основном преобладают радиационные туманы, которые наблюдаются преимущественно в переходные сезоны и зимой в результате охлаждения земной поверхности.

Адвективные туманы, представляющие собой результат воздействия теплого воздуха на холодную поверхность, образуются поздним летом и осенью на реках и озерах, когда вода становится теплее воздуха. В зимние месяцы туманы чаще всего образуются днем. Летом туманы рассеиваются. В среднем за год отмечается 28,28 дней с туманами, наибольшее число дней с туманами наблюдалось в 2012 г. - 45 (таблица 14).



**Таблица 14 - Среднее и наибольшее число дней в году с атмосферными явлениями, дни**

Явление	Туманы	Грозы	Метели	Град
Среднее	28,28	6,02	81,10	0,02
Наибольшее	45	14	123	1

*Метели* чаще всего наблюдаются в декабре-январе. Среднее многолетнее число дней с метелями за год составляет 81,10 день.

Наибольшее число дней с метелью – 123 – наблюдалось в 1978 г.

*Грозы.* Рассматриваемый район характеризуется слабой грозовой активностью. Грозы, обусловленные процессом конвекции и мощными восходящими потоками в атмосфере, возникают обычно в летнее время, продолжительность их невелика. В среднем за год отмечается 6,02 дней с грозой.

Согласно «Правил устройства электроустановок», территория участка изысканий расположена в районе со среднегодовой продолжительностью гроз от 10 до 20 часов.

*Ветер.* В холодный период года в данном районе преобладают ветры южного направления, в теплый - северного (таблица 15, рисунок 2).

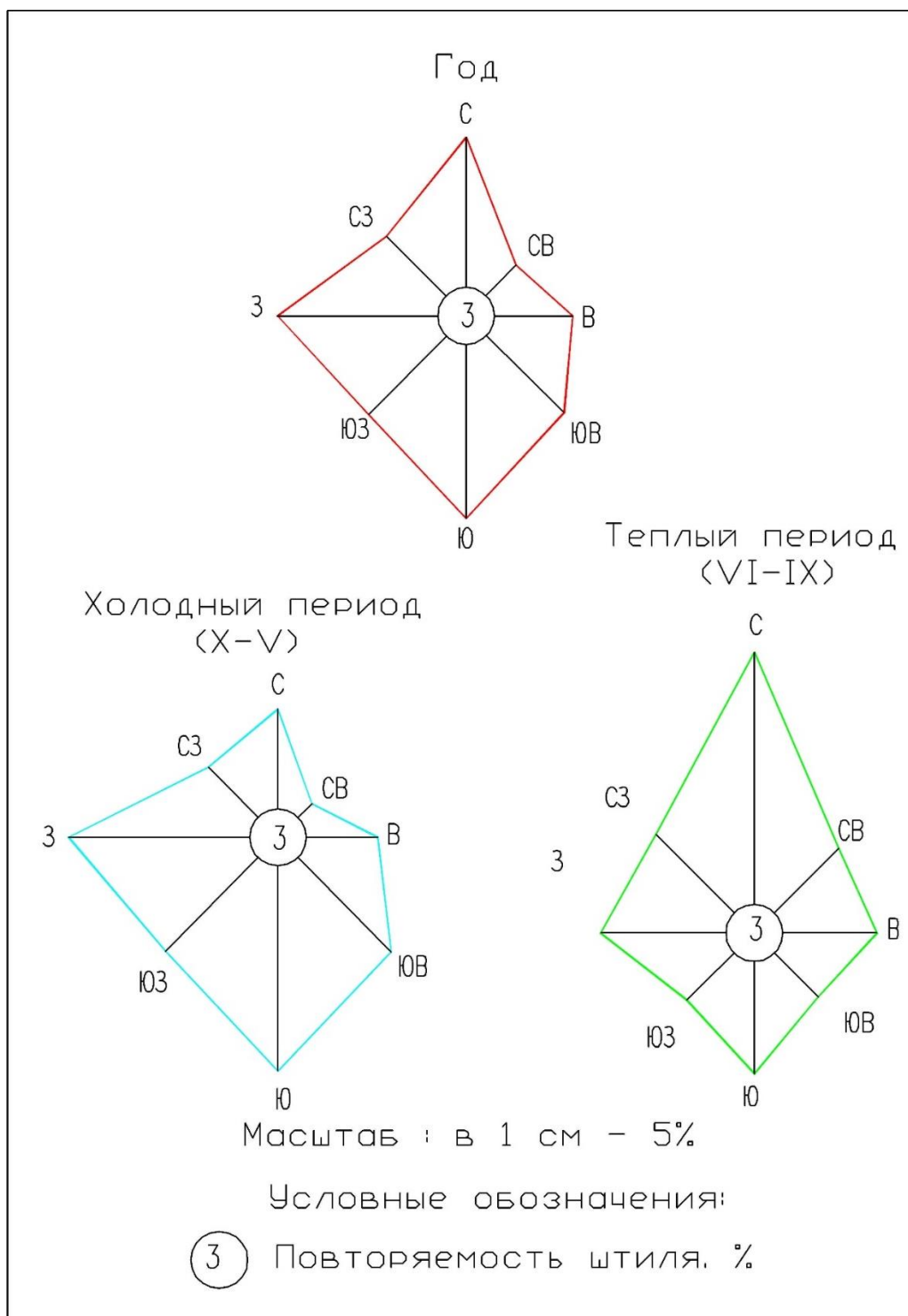
Средняя годовая скорость ветра составляет 5,3 м/с (таблица 16). Максимальная наблюденная скорость ветра составила 40 м/с. Среднее число дней в году с сильным ветром (более 15 м/с) составляет 56,2.

**Таблица 15 - Повторяемость направления ветра и штилей, % (1966-2021 гг.)**

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	6,2	2,3	7,8	20,3	26,1	15,4	15,5	6,5	3,7
II	7,4	2,8	8,4	16,3	24,9	14,3	17,9	8,0	4,1
III	8,9	2,9	8,1	14,1	20,8	15,2	21,7	8,3	3,4
IV	14,4	5,3	8,5	10,7	13,8	12,7	22,5	12,1	2,4
V	23,0	8,6	10,1	8,4	10,8	7,9	17,5	13,7	1,8
VI	25,3	9,8	11,9	8,3	9,1	5,8	14,3	15,6	2,2
VII	28,1	13,6	12,0	6,9	9,4	6,3	10,7	12,8	3,0
VIII	25,3	9,9	10,1	8,1	12,3	9,7	12,4	12,2	2,6
IX	18,4	8,6	9,2	9,4	18,6	12,2	14,6	9,0	2,1
X	12,7	5,7	9,2	10,6	21,2	16,5	17,1	7,0	2,4
XI	9,4	3,6	10,1	14,9	20,5	15,8	17,4	8,4	3,0
XII	6,3	2,6	8,3	18,7	24,6	17,0	16,2	6,3	3,3
Год	15,6	6,4	9,5	12,2	17,6	12,4	16,5	10,0	2,8

**Таблица 16 - Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с (1966-2021 гг.)**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
5,5	5,3	5,5	5,8	5,6	5,1	4,8	4,6	4,8	5,3	5,4	5,8	5,3



**Рисунок 2 – Розы ветров по данным наблюдений на метеостанции Тазовский**

Согласно карте 2 СП 20.13330.2016, участок изысканий находится в IV ветровом районе, нормативное ветровое давление принято 0,48 кПа.

Согласно «Правил устройства электроустановок», нормативное ветровое давление соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра на высоте 10 м над поверхностью земли для участка изысканий составляет 500 Па, скорость ветра 29 м/с (II ветровой район).

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% - 14 м/с.

### **4.3 Геоморфологические условия**

В геоморфологическом отношении район изысканий расположен в северо-восточной части Западно-Сибирской равнины и приурочен к Пур-Тазовскому блоку низких позднеплейстоцен-голоценовых аллювиально-озёрных террас Иртышско-Обской области, в пределах северной части Тазовской низменности, в нижнем течении реки Таз.

Тазовская низменность образовалась в результате тектонического опускания территории относительно окружающей ее возвышенностей (Верхняя-Тазовская на юге Красноселькупского района, Средне-Тазовская на востоке, Таз-Пуровская на западе). Различия в знаке, а также интенсивности тектонических движений сказались и на формировании морфоскульптурных элементов рельефа. По генезису в районе участка изысканий рельеф представлен аллювиальной (аккумулятивной и эрозионно-аккумулятивной) равниной – это пойма и надпойменные террасы р. Таз и ее притоков. Долина реки таз имеет под собой тектоническую «подложку» разломного характера северо-западного (субширотного) направления.

В пределах долины р. Таз четко выделяются пойма и три надпойменные террасы эрозионно-аккумулятивного строения.

В пределах первой и второй террасы повсеместно цоколь сложен преимущественно глинистыми морскими среднечетвертичными осадками салехардской свиты.

В цоколе третьей надпойменной террасы в районе изысканий картируются песчаные прибрежноморские отложения казанцевской свиты.

Участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью протоков. Долина р. Таз широкая, до 20 км, в основном трапециевидная. Левый склон пологий и слабо расчленён, правый – круче, с прирусловой террасой и изрезан балками. Пойма двусторонняя, шириной до 4 км. в левобережной части и до 16 км в правобережной, с большим количеством озёр и протоков.

## 5 Геологическое строение района

### 5.1 Стратиграфия

В строении геологического разреза в пределах глубины изысканий принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения, представленные песчаными и глинистыми разностями грунтов, а также современные биогенные отложения ( $bQ_{IV}$ ), представленные торфом.

На отдельных участках, подвергшихся инженерной деятельности, отложения перекрыты техногенными образованиями.

В озерно-аллювиальных отложениях ( $laQ_{III}$ ), слагающих третью надпойменную террасу, также преобладают связные грунты. Содержание песков здесь в целом не превышает 40 %, причем среди них преобладают пылеватые разности. Среди глинистых пород, которые могут быть встречены в отложения третью надпойменной террасы, главенствующую роль играют супеси, легкие и средние суглинки. Более тяжелые разности составляют в целом 8 % разреза.

Современные биогенные отложения ( $bQ_{IV}$ ) развиты в районе изысканий неравномерно и имеют распространение в районе изысканного участка и на надпойменной террасе правого берега протоки Ванепород, на некотором удалении от бровки террасы. Эти отложения приурочены к болотам и представлены на правобережье – верховым торфом различной степени разложения, на пойме – низким, обычно слабо- и среднеразложившимся. Торфяной слой имеет мощность от 0,3 до 1,5-3,0 м, изредка до 6,0 м.

### 5.2 Тектоника и сейсмичность

В тектоническом отношении участок работ находится в пределах Худосейского мегапрогиба, который с запада ограничивается Тазовским новейшим сводоподобным поднятием, а с востока – южной частью Северо-Енисейской крупной структурной ступени. Согласно схеме инженерно-геологического районирования Западной Сибири, район изысканий находится в области морских трансгрессий.

В соответствии СП 14.13330.2018 сейсмичность территории (Ямало-Ненецкий автономный округ Тюменской области) по картам А, В, С - 5 баллов.

Категория опасности землетрясения – умеренно опасная.

### 5.3 Описание инженерно-геологических элементов

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0-17,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения ( $laQ_{III}$ ), представленные суглинками, глинами, супесями и песками, а также современные биогенные отложения ( $bQ_{IV}$ ), представленные торфом.

Условия залегания грунтов, описание и мощности выделенных слоев представлены в геолого-литологических колонках скважин (приложение Е) и на инженерно-геологических разрезах (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0012 - 1576-ИИ-ИГИ-0031).

Грунты на изысканной территории находятся в мерзлом и талом состояниях.

При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится от мягкопластичной до текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

### *Талые грунты*

- bQ<sub>IV</sub> Мохово-растительный слой вскрыт на участках, незатронутых строительной деятельностью человека. Мощность мохово-растительного слоя изменяется от 0,1 до 0,2 м.
- ИГЭ-3 IaQ<sub>III</sub> Суглинок коричневый, мягкопластичный, с прослойками песка и супеси до 10-15 см. Вскрывается локально, только в скв.№№38-23, 190Т, 188Т под мохово-растительным слоем. Мощность суглинка изменяется от 1,8 до 2,8 м
- ИГЭ-5 IaQ<sub>III</sub> Супесь серая, текучая, с прослоями суглинка и песка. Вскрывается локально, только в скв.№№24-23, 33-23 на переходе через р.Яратотанне и ручей, в скв.№49-23 на ПК18+21,1-ПК19+16,3. Мощность супеси изменяется от 0,7 до 4,6 м
- ИГЭ-7 IaQ<sub>III</sub> Песок мелкий, серый, водонасыщенный, средней плотности, глинистый, с прослоями супеси. заиленный. Вскрывается локально, только в скв.№49-23 под супесью (ИГЭ-5) с глубины 4,8 м. Мощность песка составляет от 2,7 до 10,2 м

### *Мёрзлые грунты*

- ИГЭ-2м IaQ<sub>III</sub> Суглинок песчанистый, легкий, слабльдистый ( $I_i=0,131$  д.ед.), пластичномерзлый, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучий. Имеет широкое распространение на участке изысканий. Вскрывается суглинок с глубины от 0,1 до 13,8 м, мощностью от 0,4 до 13,1 м
- ИГЭ-3м IaQ<sub>III</sub> Супесь песчанистая, слабльдистая ( $I_i=0,085$  д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Имеет широкое распространение на участке изысканий. Вскрывается супесь с глубины 0,1-13,9 м, мощностью от 1,1 до 9,7 м
- ИГЭ-4м IaQ<sub>III</sub> Глина песчанистая, легкая, слабльдистая ( $I_i=0,071$  д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с прослоями песка, в талом состоянии тугопластичная. Имеет ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается глина с глубины 0,1-12,0 м мощностью от 2,0 до 12,0 м
- ИГЭ-5м IaQ<sub>III</sub> Глина песчанистая, легкая, слабльдистая ( $I_i=0,111$  д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с включением гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, в талом состоянии мягкопластичная. Имеет ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается в интервале глубин 0,1-12,6 м мощностью от 3,4 до 5,7 м
- ИГЭ-6м IaQ<sub>III</sub> Песок пылеватый, льдистый ( $I_{tot}=0,419$  д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой. Имеет ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается с глубины 3,4-12,8 м мощностью от 1,7 до 11,7 м
- ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок мелкий, льдистый ( $I_{tot}=0,403$  д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой. Имеет широкое распространение на участке изысканий. Вскрывается с глубины 2,6-10,2 м мощностью от 2,5 до 14,3 м

ИГЭ-8м bQ<sub>IV</sub> Торф темно-коричневый, среднеразложившийся, мерзлый, сильнольдистый ( $I_{tot}=0,902$  д.ед.), криотекстура массивная. При оттаивании водонасыщенный. На участке изысканий вскрывается локально. Мощность торфа изменяется от 0,4 до 1,1 м.

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м), суглинки (ИГЭ-2м, ИГЭ-3), супеси (ИГЭ-3м, ИГЭ-5), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м, ИГЭ-7).

Торф (ИГЭ-8м) относится к специфическим грунтам. К специфическим особенностям торфов следует относить:

- малую прочность и большую сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных и прочностных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок;
- анизотропию прочностных и деформационных характеристик.

## 6 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория находится в северной части Западно-Сибирского артезианского бассейна. Для оценки гидрогеологических условий строительства большое значение имеют особенности подземных вод приповерхностной части разреза, в частности первых от поверхности водоносных горизонтов, находящихся в зоне взаимодействия проектируемых сооружений.

В пределах изысканного участка выделяются воды деятельного слоя (надмерзлотные воды) и воды сквозных таликов.

На период проведения изысканий (июль-август 2023 г) уровень *подземных вод деятельного слоя (надмерзлотные воды)* приурочены к деятельному слою.

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. Разгрузка вод происходит в ложбины, овраги, ручьи, реки, озера.

Как правило, имеют статический уровень, но в ходе промерзания СТС могут приобретать слабый напор. Водообильность и водоотдача водовмещающих надмерзлотные воды грунтов невысокая. В пониженных участках рельефа отложения СТС уже с поверхности могут быть водонасыщенными. На возвышенных, сложенных отложениями с высокими фильтрационными свойствами, воды СТС (деятельного слоя) отсутствуют.

На территории изысканий надмерзлотные воды деятельного слоя (надмерзлотные грунтовые воды слоя СТС) встречены локально, зона залегания водовмещающих пород редко превышает 2,9 м. Приурочены к озерно-аллювиальным суглинкам и супесям. Воды безнапорные.

На период проведения изысканий (май - июнь 2023 г) уровень подземных вод деятельного слоя (надмерзлотные воды) вскрыт на участке ПК46+67,9-ПК51+62,4, в скважинах №№ 38-23, 190Т, 188Т на глубине 1,2-2,4 м (13,27-14,11 м в абсолютных отметках), установился на глубине от 1,2 до 2,0 м (13,65-14,11 м в абсолютных отметках).

Прогнозный уровень данного горизонта вод с учётом естественной амплитуды колебаний рекомендуется принять на дневной поверхности, что соответствует глубине 0,0 м.

По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-магниевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниевые, весьма пресные, умеренно жёсткие и жесткие (жёсткость карбонатная), с минерализацией от 443,43 до 459,80 мг/л.

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица В.3. приложение В) подземные воды слабоагрессивны по рН и неагрессивны по другим компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости (приложение Ф).

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица Г.1, приложение Г), подземные воды неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций воды при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Подземные воды среднеагрессивны к металлическим конструкциям.

На период проведения изысканий (июль-август 2023 г) уровень *подземных вод сквозных таликов* вскрыт на участке ПК18+21,1-ПК19+16,3, в скважине №49-23 на глубине 0,0 м (6,12 м в абсолютных отметках).

Питание вод происходит за счет паводковой воды и инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка вод происходит в ложбины, овраги, ручьи, реки, озера.

Водовмещающими породами являются озерно-аллювиальные супеси с прослоями песка и пески мелкие.

Минерализация вод 241,93 мг/л, по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, весьма пресные, мягкие (жёсткость карбонатная).

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица В.3. приложение В) подземные воды неагрессивны по всем компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости (приложение Ф).

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица Г.1, приложение Г), подземные воды неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций воды при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Подземные воды среднеагрессивны к металлическим конструкциям.

Основными факторами подтопления являются: при строительстве - изменение условий поверхностного стока при вертикальной планировке, естественных дренажей, производстве земляных работ, длительный разрыв между выполнением земляных работ и строительными работами (закладкой фундаментов, прокладкой коммуникаций и т.п.); при эксплуатации - инфильтрация утечек производственных вод (носящих, как правило, случайный характер), уменьшение испарения под зданиями и сооружениями и покрытиями, полив зеленых насаждений, инфильтрация вод поверхностного стока, нарушение условий подземного стока.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления территория прохождения трассы газопровода является подтопленной в естественных условиях и подразделяется на:

- участок трассы (ПК18+21,1-ПК19+16,3; ПК46+67,9-ПК51+62,4) - постоянно подтопленный (тип I-A-1);

- участок трассы (ПК0-ПК18+21,1; ПК19+16,3-ПК46+67,9; ПК51+62,4-ПК107+91,3) - сезонно (ежегодно) подтапливаемый (тип I-A-2).



## **7 Геокриологические условия**

### **7.1 Распространение и мощность многолетнемерзлых грунтов**

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

- сплошного распространения ММП;
- с заглубленной кровлей ММП;
- межмерзлотных таликов.

По результатам изысканий 2023 г. температура многолетнемерзлых грунтов изменяется от минус 0,5 до минус 1,8 °С. Среднегодовая температура ММП на глубине 10 м изменяется в диапазоне от минус 0,8 до минус 1,7 °С (приложение Ж).

Мощность ММП изменяется в пределах от 100 до 400 м. Наименьшие мощности мерзлых толщ приурочены к поймам рек (100-200). Средние годовые температуры мерзлых толщ изменяются от минус 3 до минус 6 °С. Температура в поймах рек выше на 1,0-1,3 °С.

Характер льдистости многолетнемерзлых пород находится в зависимости от основных стратиграфо-генетических комплексов выделенных отложений. Наименьшей льдистостью ( $I_i < 0,2$ ) характеризуется отложения третьей озерно-аллювиальной равнины. Высокая льдистость ( $I_i > 0,2$ , местами  $I_i > 0,4$ ) отмечена в песчаных отложениях первой и второй надпойменных террас и в поймах рек.

В пределах пойм рек и вдоль морских берегов активно развиваются процессы термоэрозии, термокарста и термоабразии, что приводит к разрушению массивов ММП. На заболоченных участках, где формируются торфяные массивы, и на сильно увлажнённых породах лайды и пойм рек интенсивно проявляется процесс морозобойного трещинообразования. На склонах террас, водораздельных равнин и отдельных холмов активны солифлюкционные и нивационные процессы.

Криогенная текстура песчаных пород, в основном, массивная, торфа и глинистых пород – слоисто-сетчатая.

### **7.2 Сезонное промерзание и оттаивание грунтов**

Глубина сезонного оттаивания в зависимости от литологического состава. Наименьшая глубина оттаивания характерна для торфяников с мощным моховым покровом. Глубины оттаивания до 2,0-2,5 м встречаются на хорошо дренированных участках, сложенных мелкими, средней крупности песками. Это преимущественно приречные территории вдоль русел рек. Часто это участки южной экспозиции с маломощным напочвенным покровом.

В большинстве же случаев на участках развития песков глубины сезонного оттаивания не превышают 1,8-2,5 м, а суглинков – 1,5-2,5 м. Глубина промерзания пород достигает 2,0-3,0 м и более.

Нормативная глубина сезонного оттаивания и сезонного промерзания, рассчитанная по СП 25.13330.2020, приводится в таблице 17 (приложение X).

**Таблица 17 - Нормативные глубины сезонного оттаивания и промерзания грунтов**

Наименование и номер ИГЭ	Суммарная влажность, %	Глубина сезонного оттаивания, м	Глубина сезонного промерзания, м
ИГЭ-2м. Суглинки пластичномерзлые, слабльдистые	30,01	2,14	3,11
ИГЭ-3м. Супеси твердомерзлые, слабльдистые	21,88	2,39	4,00
ИГЭ-4м. Глины пластичномерзлые, слабльдистые	33,34	2,45	3,25
ИГЭ-5м. Глины пластичномерзлые, слабльдистые	36,50	2,26	3,13
ИГЭ-6м. Пески пылеватые, твердомерзлые, льдистые	25,66	2,39	3,11
ИГЭ-7м. Пески мелкие, твердомерзлые, льдистые	24,21	2,47	3,26
ИГЭ-8м. Торф мерзлый, сильнольдистый. среднеразложившийся	471,67	0,61	1,35
ИГЭ-3. Суглинки мягкопластичные	26,98	-	3,06
ИГЭ-5. Супеси текучие	21,70	-	3,38
ИГЭ-7. Пески мелкие	19,36	-	3,53

## 8 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, суммарной и естественной влажности, влажности мёрзлого грунта между ледяными прослоями, плотности минеральных частиц, засоленности, содержания органических веществ. Остальные показатели получены расчётным способом. Классификация грунтов выполнена в соответствии с ГОСТ 25100-2020. Геокриологические параметры грунтов определены согласно требованиям СП 25.13330.2020 и ГОСТ 25100-2020.

Гранулометрический состав грунтов приводится в таблице 18.

Нормативные значения характеристик физических свойств талых грунтов по каждому ИГЭ приведены в таблице 19, приложении Л. Нормативные показатели физических свойств мерзлых грунтов по каждому ИГЭ приведены в таблице 20, приложении К.

Расчетные теплофизические и механические характеристики грунтов по каждому ИГЭ приведены в таблице 21.

Результаты определения механических характеристик талых и мёрзлых грунтов по каждому ИГЭ в естественном состоянии и при оттаивании приведены в приложениях М, Н, П, Р, С.

По результатам штамповых опытов (приложение Ц) модуль деформации у суглинков мягкопластичных (ИГЭ-3) изменяется от 15,7 до 16,9 МПа, в среднем составил 16,3 МПа; у супесей текучих (ИГЭ-5) изменяется от 17,6 до 18,8 МПа, в среднем составил 18,2 МПа; у песков мелких (ИГЭ-7) изменяется от 20,7 до 22,3 МПа, в среднем составил 21,5 МПа.

Согласно ГОСТ 25100-2020, таблица Б.26 суглинки (ИГЭ-2м, ИГЭ-3), супеси (ИГЭ-3м, ИГЭ-5), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м, ИГЭ-7) незасоленные. Содержание легкорастворимых солей изменяется от 0,013 до 0,148 % (приложение Т).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  суглинки (ИГЭ-3), пески (ИГЭ-6м) неагрессивны к бетону марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе (I группа цементов по сульфатостойкости).

По содержанию ионов Cl- суглинки (ИГЭ-3), пески (ИГЭ-6м) слабоагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях марки W4, W6 (защитный слой 20 мм) (приложение Т).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  супеси (ИГЭ-5, ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7, ИГЭ-7м) неагрессивны к бетону марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе (I группа цементов по сульфатостойкости).

По содержанию ионов Cl- супеси (ИГЭ-5, ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7, ИГЭ-7м) неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (защитный слой 20 мм) (приложение Т).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  суглинки (ИГЭ-2м), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) слабоагрессивны к бетону марки W4 и неагрессивны к бетону марки W6, W8 по водонепроницаемости на портландцементе (I группа цементов по сульфатостойкости).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  суглинки (ИГЭ-2м), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) неагрессивны к бетону марки W4 по водонепроницаемости на шлакопортландцементе (II группа цементов по сульфатостойкости).

По содержанию ионов Cl- суглинки (ИГЭ-2м), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (защитный слой 20 мм).

Согласно таблице X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод – слабоагрессивная, выше уровня - слабоагрессивная.

Таблица 18 - Гранулометрический состав грунтов

С.И.И. №	Номенклатура грунтов по ГОСТ25100-2020	Гранулометрический состав по фракциям, % (мм)										
		более 10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	менее 0.002
3	Суглинок песчанистый, легкий, мягкопластичный	0,0	0,0	0,0	0,9	3,5	7,2	12,8	19,7	24,8	13,8	17,3
5	Супесь песчанистая, текучая	0,0	0,0	0,0	0,8	3,1	7,6	12,8	27,9	24,7	15,4	7,9
7	Песок мелкий, плотный, насыщенный водой	0,0	0,0	0,0	0,1	1,6	21,6	58,7	18,0			
2м	Суглинок песчанистый, легкий, слабльдистый, пластичномерзлый, в талом состоянии текучий	0,0	0,0	0,2	1,3	4,5	8,4	15,7	29,4	22,0	0,0	18,5
3м	Супесь песчанистая, слабльдистая, твердомерзлая, в талом состоянии текучая	0,0	0,0	0,6	2,7	6,1	11,1	19,6	29,1	24,6	0,0	6,1
4м	Глина песчанистая, легкая, слабльдистая, пластичномерзлая, в талом состоянии тугопластичная	0,0	0,0	0,4	1,9	4,6	9,2	14,8	29,0	23,7	0,0	16,4
5м	Глина песчанистая, легкая, слабльдистая, пластичномерзлая, в талом состоянии мягкопластичная	0,0	0,0	0,4	2,1	5,1	9,6	18,8	28,4	19,6	0,0	15,8
6м	Песок пылеватый, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	66,2	32,5	0,0	0,0	0,0
7м	Песок мелкий, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой	0,0	0,0	0,0	0,3	3,2	28,7	56,3	11,4	0,0	0,0	0,0

Таблица 19 -Нормативные значения характеристик физических свойств талых грунтов

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Природная влажность, W, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Плотность грунта ρ, г/см <sup>3</sup> при доверительной вероятности		Коэффициент пористости, e, д.е.	Коэф. водонасыщения, SR, д.е.	Влажность, д.е.		Число пластичности, I <sub>p</sub>	Показатель текучести, I <sub>L</sub>
			сухого грунта, ρ <sub>d</sub>	частиц грунта, ρ <sub>s</sub>	грунта, ρ	0,85	0,95			на границе текучести, W <sub>L</sub>	на границе раскага, W <sub>P</sub>		
3	Суглинок песчанистый, легкий, мягкопластичный	26,98	1,51	2,58	1,91	1,87	1,85	0,714	0,97	30,60	20,50	10,10	0,64
5	Супесь песчанистая, текучая	21,70	1,65	2,60	2,00	1,98	1,97	0,577	0,98	19,88	15,05	4,83	1,38
7	Песок мелкий, плотный, насыщенный водой	19,36	1,70	2,62	2,02	2,02	2,01	0,545	0,93	-	-	-	-

Таблица 20 - Нормативные показатели физико-механических свойств мерзлых грунтов

Наименование и номер ИГЭ	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Влажность, %						Коэф. пористости, мерзлого грунта, $e_f$ , д. е.	Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести, $I_L$ , д. е.	Коэффициент водонасыщения, $S_f$ , д. е.	Степень засоленности, $D_{sal}$ , %	Льдистость, д. е.		Коэф. оттаивания, д. е.	Коэф. сжимаемости при оттаивании	Компрессионное сжатие мерзлого грунта		Пределно-длительное эквивалентное сцепление, $c_{eq}$ , МПа	Предел прочности на одноосное сжатие, $R_c$
	мерзлого грунта, $\rho_f$	сухого мерзлого грунта, $\rho_{df}$	частиц грунта, $\rho_s$	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, $i_i$			Модуль деформации, МПа	Коэф. сжимаемости, МПа-1		
ИГЭ-2м. Суглинок песчанистый, легкий, слабольшедистый, пластичномерзлый, в талом состоянии текучий	1,84	1,41	2,71	30,01	21,37	8,54	10,99	27,89	18,24	0,924	9,65	1,21	0,88	0,11	0,293	0,131	0,091	0,1972	13,25	0,0605	0,106	0,52
ИГЭ-3м. Супесь песчанистая, слабольшедистая, твердомерзлая, в талом состоянии текучая	1,94	1,59	2,67	21,88	17,35	4,71	5,88	20,50	15,54	0,675	4,96	1,29	0,87	0,03	0,286	0,085	0,040	0,0738	19,20	0,0417	0,152	0,84
ИГЭ-4м. Глина песчанистая, легкая, слабольшедистая, пластичномерзлая, в талом состоянии тугопластичная	1,78	1,34	2,74	33,34	28,76	4,60	20,31	46,01	25,20	1,049	20,81	0,39	0,87	0,11	0,191	0,071	0,054	0,1273	12,80	0,0625	0,110	0,51
ИГЭ-5м. Глина песчанистая, легкая, слабольшедистая, пластичномерзлая, в талом состоянии мягкопластичная	1,76	1,29	2,73	36,50	28,64	7,55	19,16	43,63	24,60	1,111	19,03	0,61	0,88	0,09	0,228	0,111	0,054	0,1273	13,07	0,0613	0,102	0,54
ИГЭ-6м. Песок пылеватый, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой	1,90	1,51	2,65	25,66	24,60	1,43	0,88	-	-	0,749	-	-	0,92	0,10	0,419	0,024	0,076	0,1025	8,18	0,1257	0,153	1,07
ИГЭ-7м. Песок мелкий, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой	1,88	1,50	2,64	24,21	24,14	0,99	0,97	-	-	0,756	-	-	0,87	0,05	0,403	0,017	0,090	0,1083	9,60	0,0985	0,157	1,11
ИГЭ-8м. Торф мерзлый, среднеразложившийся, сильнольдистый, в талом состоянии водонасыщенный	1,00	0,18	1,47	471,67	175,33	296,33	0,00	-	-	6,930	-	-	0,93	-	0,902	0,529	-	-	-	-	-	-

**Таблица 21- Расчетные значения теплофизических характеристик грунтов**

Наименование и номер ИГЭ	Влажность грунта суммарная, д.ед, $W_{tot}$	Плотность сухого, $\text{г/см}^3$		Коэф. теплопроводности, $\text{Вт/(м}^*\text{°C)}$		Объемная теплоемкость, $\text{кДж/(м}^3*\text{°C)}$		Объемная теплота таяния (замерзания) грунта, $\text{Дж/м}^3$ , $L_{v,th}$
		талого грунта, $\rho_{d,th}$	мерзлого грунта, $\rho_{d,f}$	талого грунта, $\lambda_{th}$	мерзлого грунта, $\lambda_f$	талого грунта, $C_{th}$	мерзлого грунта, $C_f$	
ИГЭ-2м. Суглинок песчанистый, легкий, слабольдистый, пластичномерзлый, в талом состоянии текучий	0,300	1,44	1,41	1,49	1,63	2685,28	2003,59	87914050,0
ИГЭ-3м. Супесь песчанистая, слабольдистая, твердомерзлая, в талом состоянии текучая	0,218	1,62	1,59	1,68	1,80	2647,37	2192,92	86135724,8
ИГЭ-4м. Глина песчанистая, легкая, слабольдистая, пластичномерзлая, в талом состоянии тугопластичная	0,333	1,37	1,34	1,53	1,54	2173,76	1541,99	57463831,0
ИГЭ-5м. Глина песчанистая, легкая, слабольдистая, пластичномерзлая, в талом состоянии мягкопластичная	0,365	1,32	1,29	1,55	1,69	2038,82	1432,98	68840741,6
ИГЭ-6м. Песок пылеватый, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой	0,256	1,54	1,51	2,07	2,28	2854,68	2228,66	127014501,3
ИГЭ-7м. Песок мелкий, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой	0,242	1,53	1,50	2,13	2,36	2818,12	2188,51	121292737,1
ИГЭ-8м. Торф мерзлый, среднеразложившийся, сильнольдистый, в талом состоянии водонасыщенный	4,716	1,02	1,00	0,47	0,87	2420,79	1496,91	271925525,5

**Таблица 22 – Сравнительные и рекомендуемые нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов**

Грунт	Характеристики грунта	Ед. изм.	По результатам лабораторных исследований			По результатам штамповых испытаний	Рекомендуемые значения для проектирования		
			$X_{II}$	$X_{III}$	$X_I$		$X_{II}$	$X_{III}$	$X_I$
ИГЭ-3. Суглинок песчанистый, легкий, мягкопластичный	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	19,1	18,7	18,5	-	19,1	18,7	18,5
	C	кПа	20,0	19,0	19,0	-	20,0	19,0	19,0
	$\phi$	Градус	19,0	18,0	18,0	-	19,0	18,0	18,0
	$E_n$	МПа	14,17	-	-	16,3	14,17	-	-
ИГЭ-5. Супесь песчанистая, текучая	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	20,0	19,8	19,7	-	20,0	19,8	19,7
	C	кПа	14,0	13,0	13,0	-	14,0	13,0	13,0
	$\phi$	Градус	18,0	16,0	14,0	-	18,0	16,0	14,0
	$E_n$	МПа	17,10	-	-	18,2	17,10	-	-
ИГЭ-7. Песок мелкий, плотный, насыщенный водой	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	20,2	20,2	20,1	-	20,2	20,2	20,1
	C	кПа	3,0	2,0	2,0	-	3,0	2,0	2,0
	$\phi$	Градус	33,0	33,0	32,0	-	33,0	33,0	32,0
	$E_n$	МПа	20,28	-	-	21,5	20,28	-	-
ИГЭ-2м. Суглинок песчанистый, легкий, слабодистый, пластичномерзлый, в талом состоянии текучий	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	18,4	18,2	18,0	-	18,4	18,2	18,0
	C	кПа	12,0	11,0	10,0	-	12,0	11,0	10,0
	$\phi$	Градус	14,0	13,0	12,0	-	14,0	13,0	12,0
	$E_n$	МПа	5,82	-	-	-	5,82	-	-
ИГЭ-3м. Супесь песчанистая, слабодистая, твердомерзлая, в талом состоянии текучая	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	19,4	19,3	19,2	-	19,4	19,3	19,2
	C	кПа	9,0	8,0	7,0	-	9,0	8,0	7,0
	$\phi$	Градус	24,0	23,0	23,0	-	24,0	23,0	23,0
	$E_n$	МПа	5,52	-	-	-	5,52	-	-
ИГЭ-4м. Глина песчанистая, легкая, слабодистая, пластичномерзлая, в талом состоянии тугопластичная	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	17,8	17,7	17,7	-	17,8	17,7	17,7
	C	кПа	29,0	28,0	27,0	-	29,0	28,0	27,0
	$\phi$	Градус	19,0	17,0	17,0	-	19,0	17,0	17,0
	$E_n$	МПа	9,48	-	-	-	9,48	-	-
ИГЭ-5м. Глина песчанистая, легкая, слабодистая, пластичномерзлая, в талом состоянии мягкопластичная	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	17,6	17,4	17,2	-	17,6	17,4	17,2
	C	кПа	25,0	23,0	22,0	-	25,0	23,0	22,0
	$\phi$	Градус	9,0	8,0	8,0	-	9,0	8,0	8,0
	$E_n$	МПа	5,80	-	-	-	5,80	-	-



Грунт	Характеристики грунта	Ед. изм.	По результатам лабораторных исследований			По результатам штамповых испытаний	Рекомендуемые значения для проектирования		
			$X_n$	$X_{II}$	$X_I$		$X_n$	$X_{II}$	$X_I$
ИГЭ-6м. Песок пылеватый, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	19,0	18,8	18,7	-	<b>19,0</b>	<b>18,8</b>	<b>18,7</b>
	$C$	кПа	2,0	1,0	1,0	-	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
	$\phi$	Градус	32,0	31,0	31,0	-	<b>32,0</b>	<b>31,0</b>	<b>31,0</b>
	$E_n$	МПа	10,46	-	-	-	<b>10,46</b>	-	-
ИГЭ-7м. Песок мелкий, льдистый, твердомерзлый, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой	$\gamma_n$	кН/м <sup>3</sup>	18,8	18,7	18,6	-	<b>18,8</b>	<b>18,7</b>	<b>18,6</b>
	$C$	кПа	1,0	1,0	1,0	-	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
	$\phi$	Градус	31,0	30,0	29,0	-	<b>31,0</b>	<b>30,0</b>	<b>29,0</b>
	$E_n$	МПа	17,26	-	-	-	<b>17,26</b>	-	-

По степени морозной пучинистости, согласно табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, грунты участка изысканий (приложение У) характеризуются как:

- торф (ИГЭ-8м) – сильнопучинистый ( $\epsilon_{fn} = 0,1578-0,1639$  д.е.);
- суглинки пластичномерзлые (ИГЭ-2м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn}=0,0445-0,0513$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0772-0,1202$  д.е.);
- супеси твердомерзлые (ИГЭ-3м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0405$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,1057-0,1249$  д.е.);
- глины пластичномерзлые (ИГЭ-4м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0438$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0783$  д.е.);
- глины пластичномерзлые (ИГЭ-5м) – среднепучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,0519-0,0559$  д.е.);
- суглинки мягкопластичные (ИГЭ-3) – сильнопучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,0848-0,0861$  д.е.);
- супеси текучие (ИГЭ-5) – сильнопучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,1163-0,1233$  д.е.).

При проектировании необходимо предусмотреть мероприятия, исключающие замачивание грунтов основания, ухудшение физико-механических свойств и повышение степени пучинистости грунтов.

По результатам полевых замеров коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали низкая. Удельное электрическое сопротивление грунтов участка изысканий изменяется от 140,0 до 716,0 Ом·м (приложение И).

По трудности разработки грунты соответствуют следующим пунктам классификации согласно табл. 1-1 технической части сборника ГЭСН 81-02-01-2022 [1.17]:

- для талых: суглинок мягкопластичный-35а; - супесь текучая-36а; - песок -29а;
- для мерзлых: мохово-растительный слой, торф – 5а; глины, суглинки, супеси, пески – 5б; глины, суглинки, супеси, пески с включением гальки и гравия до 20 %-5в.

## 9 Специфические грунты

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

В геологическом разрезе торф охарактеризован как ИГЭ-8м.

Торф мёрзлый (ИГЭ-8м) тёмно-коричневый, бурый, сильнольдистый ( $I_{tot}=0,838$  до  $0,986$  д.е., в среднем  $0,902$  д.е.).

Согласно ГОСТ 25100-2020 торф (ИГЭ-8м) по степени разложения ( $D_{др}=28,10-34,10$  %, в среднем  $31,87$  %) характеризуется как среднеразложившийся (приложение Ш).

По степени влажности торф (ИГЭ-8м) водонасыщенный. Влажность суммарная изменяется от  $310,00$  до  $622,00$  %, в среднем составляя  $471,67$  % (приложение К).

Залегают торф (ИГЭ-8м) в верхней части разреза. На участке изысканий имеет ограниченное распространение. Мощность изменяется от  $0,4$  м до  $1,1$  м.

Участки распространения торфа проводятся в таблице 23 и на инженерно-геологических разрезах (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0012 – 1576-ИИ-ИГИ-0022).

Согласно рекомендаций СП 86.13330-2014 п.8.7.1 и учитывая, что строительство на объекте рекомендуется проводить в зимний период, на болотах первого типа траншеи могут разрабатываться после предварительного промораживания грунта на полосе строительства.

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.

Мёрзлый торф обладает релаксационными свойствами – сжиматься довольно длительное время при приложении нагрузок. В связи с тем, что влажность и льдистость биогенных отложений неоднородна по мощности и простиранию, возможны неравномерные осадки и деформации сооружений.

**Таблица 23 - Ведомость болот и заболоченных участков**

Положение участка				Тип по проходимости	Характеристика участка		Тип торфа как основание (ВСН -26-90)	Подстилающие грунты (ИГЭ подстилающего грунта)	Краткое описание торфяной залежи
начало		конец			Длина, м	Макс. глубина, м			
ПК	+	ПК	+						
Трасса эстакады (Лупинг газопровода) от Куста скв.№1 до Куста скв. №3 (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0012 – 1576-ИИ-ИГИ-0022)									
10	82.49	13	93.30	I	310,87	0,7	IA	суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
62	0.20	63	10.40	I	100,89	1,0	IA	супеси (ИГЭ-5), суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
63	10.40	63	45.50	II	34,99	1,2	II	суглинки (ИГЭ-2м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
63	45.50	63	62.88	I	17,57	1,0	IA	суглинки (ИГЭ-2м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
79	39.80	79	51.20	I	19,46	0,9	IA	супеси (ИГЭ-3м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
81	62.79	83	39.61	I	176,82	0,6	IA	суглинки (ИГЭ-2м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
90	18.50	91	54.10	I	35,71	0,6	IA	суглинки (ИГЭ-2м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)
101	23.30	101	66.33	I	43,03	0,9	IA	суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м)	Торф среднеразложившийся (ИГЭ-8м)

## 10 Инженерно-геологические, геокриологические и гидрогеологические условия площадок и трасс

### 10.1 Площадка узла запуска СОД (отпавший вариант)

Площадка расположена на ПК0 трассы эстакады (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0001).

Поверхность площадки спокойная, с уклоном на северо-восток. Абсолютные отметки поверхности площадки изменяются от 19,45 до 29,19 м.

Участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью протоков.

В геокриологическом отношении площадка расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью протоков.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0-17,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, глинами, супесями и песками.

Грунты площадки находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится от мягкопластичной до текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### *Мёрзлые грунты*

- |        |                    |   |
|--------|--------------------|---|
| ИГЭ-2м | IaQ <sub>III</sub> | Суглинок песчанистый, легкий, слабльдистый ( $I_i=0,131$ д.ед.), пластичномерзлый, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучий. Вскрывается суглинок в скв.№№4-23, 6-23, 7-23, 8-23 в интервалах глубин от 0,1 до 7,6 м, под мохово-растительным слоем и глинами (ИГЭ-4м), мощностью от 0,7 до 7,3 м   |
| ИГЭ-3м | IaQ <sub>III</sub> | Супесь песчанистая, слабльдистая ( $I_i=0,085$ д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Вскрывается супесь только в скв.№6-23 с глубины 9,8 м под глинами (ИГЭ-5м) мощностью 5,2 м  |
| ИГЭ-4м | IaQ <sub>III</sub> | Глина песчанистая, легкая, слабльдистая ( $I_i=0,071$ д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с прослоями песка, в талом состоянии тугопластичная. Вскрывается глина в скв.№№4-23, 5-23, 7-23 с глубины 0,1-5,1 м под мохово-растительным слоем, глинами (ИГЭ-5м), в интервале 7,4-9,7 м под суглинками (ИГЭ-2м). Мощность глин (ИГЭ-4м) изменяется от 2,1 до 5,1 м |
| ИГЭ-5м | IaQ <sub>III</sub> | Глина песчанистая, легкая, слабльдистая ( $I_i=0,111$ д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с включением гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, в талом состоянии мягкопластичная. Вскрывается практически повсеместно, с глубины от 0,1 до 4,3 м под мохово-растительным слоем и суглинками (ИГЭ-2м), мощностью от 5,0 до 9,3 м                             |
| ИГЭ-6м | IaQ <sub>III</sub> | Песок пылеватый, льдистый ( $I_{tot}=0,419$ д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослойками супеси и суглинка, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой. Имеет ограниченное распространение на площадке. Вскрывается в скв.№1-23,  |

		4-23 с глубины 9,3-10,2 м под глинами (ИГЭ-5м), мощностью от 5,7 до 6,8 м
ИГЭ-7м	laQ <sub>III</sub>	Песок мелкий, льдистый ( $I_{tot}=0,403$ д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослойками супеси и суглинка, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой. Имеет широкое распространение на площадке. Вскрывается в основании разреза, в скв.№№ 2-23, 3-23, 5-23, 8-23 с глубины 9,3-10,2 м мощностью от 5,3 до 6,8 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м), суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на площадке не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водоупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

## **10.2 Площадка узла приёма СОД (отпавший вариант)**

Площадка расположена на ПК107+91,3 трассы эстакады (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0011).

Рельеф на площадке спокойный, с уклоном на север. Абсолютные отметки поверхности площадки изменяются от 16,08 до 28,51 м.

В северо-западной части изысканной площадки расположен небольшой участок болота, глубиной 1,2 м.

В геокриологическом отношении площадка расположена в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0-17,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (laQ<sub>III</sub>), представленные суглинками и глинами.

Грунты площадки находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится от мягкопластичной до текучей.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

### **Мёрзлые грунты**

ИГЭ-2м	laQ <sub>III</sub>	Суглинок песчанистый, легкий, слабольдистый ( $I_i=0,131$ д.ед.), пластичномерзлый, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучий. Вскрывается на всей территории размещения площадки в верхней части разреза под мохово-растительным слоем и в
--------	--------------------	--

		основании разреза, с глубины 11,5-13,8 м под глинами (ИГЭ-4м), мощностью от 2,8 до 7,1 м
ИГЭ-4м	laQ <sub>III</sub>	Глина песчаная, легкая, слабодыстая ( $I_i=0,071$ д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с прослоями песка, в талом состоянии тугопластичная. Вскрывается глина практически повсеместно, в средней части разреза, с глубины 6,2-7,8 м под суглинками (ИГЭ-2м) и глинами (ИГЭ-5м). Мощность глин (ИГЭ-4м) изменяется от 4,0 до 6,5 м
ИГЭ-5м	laQ <sub>III</sub>	Глина песчаная, легкая, слабодыстая ( $I_i=0,111$ д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с включением гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, в талом состоянии мягкопластичная. Вскрывается локально, в скв.№№59-23, 60-23, 61-23 с глубины 0,1 м под мохово-растительным слоем, мощностью от 7,6 до 12,4 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) и суглинки (ИГЭ-2м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на площадке не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.3 Трасса автодороги к УЗА-002 (отпавший вариант)**

Изысканная трасса автодороги отходит от существующей грунтовой автодороги и следует в северо-западном направлении до площадки УЗА-002. Протяженность трассы автодороги составляет 0.246 км (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0030).

Абсолютные отметки поверхности прохождения трассы автодороги изменяются от 7,31 до 12,27 м.

В геокриологическом отношении участок прохождения трассы расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью протоков.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0-17,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (laQ<sub>III</sub>), представленные супесями и песками.

Грунты трассы находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

### ***Мёрзлые грунты***

- ИГЭ-3м IaQ<sub>III</sub> Супесь песчанистая, слабобльдистая ( $I_i=0,085$  д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Вскрывается супесь на всем участке изысканий в верхней части разреза с глубины 0,1 м под мохово-растительным слоем и в основании разреза, с глубины 13,4 м под песками (ИГЭ-7м). Мощность супеси изменяется от 1,6 до 4,1 м
- ИГЭ-6м IaQ<sub>III</sub> Песок пылеватый, льдистый ( $I_{tot}=0,419$  д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой. Вскрывается локально, только в скв.№29-23, с глубины 12,3 м под песками (ИГЭ-7м), мощностью 4,7 м
- ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок мелкий, льдистый ( $I_{tot}=0,403$  д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой. Вскрывается повсеместно, в средней части разреза, в интервале глубин 3,8-13,4 м мощностью от 8,1 до 9,6 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке изысканий не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водоупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.4 Трасса автодороги к УЗА-003 (отпавший вариант)**

Изысканная трасса автодороги отходит от грунтовой автодороги и следует в северо-западном направлении до площадки УЗА-003. Протяженность трассы автодороги 1.028 км (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0031).

На ПК5+4,5-ПК5+19,1 трасса пересекает болото глубиной 0,9 м.

Рельеф прохождения трассы слабовсхолмленный, с абсолютными отметками поверхности от 11,23 до 14,79 м.

В геокриологическом отношении участок прохождения трассы расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, супесями и песками, а также современные биогенные отложения (bQ<sub>IV</sub>), представленные торфом.

Грунты трассы находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено пять инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

### *Мёрзлые грунты*

ИГЭ-2м	IaQ <sub>III</sub>	Суглинок песчанистый, легкий, слабльдистый ( $I_i=0,131$ д.ед.), пластичномерзлый, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучий. Имеет широкое распространение на участке изысканий. Вскрывается суглинок с глубины от 0,1 до 0,6 м под мохово-растительным слоем, мощностью от 1,0 до 2,6 м
ИГЭ-3м	IaQ <sub>III</sub>	Супесь песчанистая, слабльдистая ( $I_i=0,085$ д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Имеет широкое распространение на участке изысканий. Вскрывается супесь с глубины 0,1-2,8 м под мохово-растительным слоем и суглинками (ИГЭ-2м) и в виде линзы в суглинках (ИГЭ-2м). Мощность супеси изменяется от 1,8 до 5,1 м
ИГЭ-6м	IaQ <sub>III</sub>	Песок пылеватый, льдистый ( $I_{tot}=0,419$ д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии средней плотности, насыщенный водой. Вскрывается локально в скв.№№16-23, 19-23 с глубины 12,2-12,8 м под песками (ИГЭ-7м). Мощность песков (ИГЭ-6м) изменяется от 2,2 до 2,8 м
ИГЭ-7м	IaQ <sub>III</sub>	Песок мелкий, льдистый ( $I_{tot}=0,403$ д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой. Вскрывается на всем участке перехода с глубины 2,7-5,7 м под суглинками (ИГЭ-2м) и супесями (ИГЭ-3м). Мощность песков (ИГЭ-7м) изменяется от 7,1 до 12,3 м
ИГЭ-8м	bQ <sub>IV</sub>	Торф темно-коричневый, среднеразложившийся, мерзлый, сильнольдистый ( $I_{tot}=0,902$ д.ед.), криотекстура массивная. При оттаивании водонасыщенный. На участке изысканий вскрывается локально, в скв.№168Т и на ПК5+2,2-ПК5+9,5 с глубины 0,2 м под мохово-растительным слоем. Мощность торфа изменяется от 0,4 до 0,9 м.

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м).

Торф (ИГЭ-8м) относится к специфическим грунтам. К специфическим особенностям торфов следует относить:

- малую прочность и большую сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных и прочностных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок;
- анизотропию прочностных и деформационных характеристик.

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке изысканий не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водоупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.



В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.5 Трасса эстакады (Лупинг газопровода) от Куста 1 до Куста 3**

Трасса отходит от Уг.1 существующей эстакады и следует в юго-восточном направлении до точки подключения в газопровод от куста скв. №3 (Уг.27). Протяженность трассы эстакады составляет 10,79 км (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0001 ÷ 1576-ИИ-ИГИ-0011).

Абсолютные отметки поверхности прохождения трассы перехода изменяются от 4,40 до 27,40 м.

В геокриологическом отношении участок прохождения трассы расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0-17,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, глинами, супесями и песками, а также современные биогенные отложения (bQ<sub>IV</sub>), представленные торфом. Отложения с поверхности перекрыты мохово-растительным слоем (eQ<sub>IV</sub>), мощностью 0,1-0,2 м (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0012 ÷ 1576-ИИ-ИГИ-0031).

Грунты находятся в талом и мерзлом состоянии. При оттаивании глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится от тугопластичной до текучей, пески - водонасыщенные.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### **Талые грунты**

- |       |                    |   |
|-------|--------------------|---|
| ИГЭ-3 | IaQ <sub>III</sub> | Суглинок коричневый, мягкопластичный, с прослойками песка и супеси. Имеет крайне ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается в скважинах №№188Т, 190Т, 208Т, 38-23 под мохово-растительным слоем на глубине 0,2 м, мощностью от 1,8 до 2,8 м.  |
| ИГЭ-5 | IaQ <sub>III</sub> | Супесь серая, текучая, с прослойками суглинка и песка. Имеет крайне ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается в скважинах №№188Т, 49-23 под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-3) на глубине 0,2-2,0 м, мощностью от 1,5 до 4,6 м.   |
| ИГЭ-7 | IaQ <sub>III</sub> | Песок серый, мелкий, средней плотности, глинистый, с прослойками супеси и суглинка, в скважине №49-23 в интервале 6,9-11,0 м сильно заиленный, водонасыщенный. Имеет крайне ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается в скважинах №№208Т, 49-23 под суглинками (ИГЭ-3), супесями (ИГЭ-5) на глубине 2,6-4,8 м, мощностью от 2,7 до 10,2 м. |

#### **Мерзлые грунты**

- |        |                    |   |
|--------|--------------------|---|
| ИГЭ-2м | IaQ <sub>III</sub> | Суглинок серый, коричневый, пластичномерзлый, слабольдистый (I <sub>i</sub> =0,131 д.ед.), массивной и слоистой криотекстуры, шлиры льда 1-3 мм через 0,4 м, песчанистый, с включением гравия и гальки до 10 %, с |
|--------|--------------------|---|

		прослойками песка и супеси, при оттаивании текучий. Имеет широкое распространение на участке изысканий. Вскрывается под мохово-растительным слоем, супесями (ИГЭ-3м), глинами (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м), песками (ИГЭ-7м), торфом (ИГЭ-8м) на глубине 0,1-13,8 м, мощностью от 0,4 до 13,1 м.
ИГЭ-3м	1aQ <sub>III</sub>	Супесь серая, коричневая, серовато-коричневая, твердомерзлая, слабольшдистая ( $I_i=0,085$ д.ед.), массивной криотекстуры, песчанистая, с прослойками суглинка и песка, при оттаивании текучая. Вскрывается под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-2м), песками (ИГЭ-7, ИГЭ-7м), торфом (ИГЭ-8м) на глубине 0,1-13,8 м, мощностью от 1,1 до 9,7 м.
ИГЭ-4м	1aQ <sub>III</sub>	Глина коричневая, серая, пластичномерзлая, слабольшдистая ( $I_i=0,071$ д.ед.), массивной и слоистой криотекстуры, песчанистая, легкая, с прослойками песка, при оттаивании тугопластичная. Имеет ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-2м), глинами (ИГЭ-5м) на глубине 0,1-12,0 м, мощностью от 2,0 до 12,0 м.
ИГЭ-5м	1aQ <sub>III</sub>	Глина коричневая, серая, пластичномерзлая, слабольшдистая ( $I_i=0,111$ д.ед.), массивной и слоистой криотекстуры, песчанистая, легкая, с прослойками песка, при оттаивании мягкопластичная. Имеет ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-2м) на глубине 0,1-6,7 м, мощностью от 3,4 до 5,7 м.
ИГЭ-6м	1aQ <sub>III</sub>	Песок коричневатого-серый, серый, пылеватый, твердомерзлый, льдистый ( $I_{tot}=0,419$ д.ед.), массивной криотекстуры, глинистый, с прослойками супеси и суглинка, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается под суглинками (ИГЭ-2м), супесями (ИГЭ-3м) на глубине 3,4-7,0 м, мощностью от 1,7 до 11,7 м.
ИГЭ-7м	1aQ <sub>III</sub>	Песок серый, серовато-синий, мелкий, твердомерзлый, льдистый ( $I_{tot}=0,403$ д.ед.), массивной криотекстуры, глинистый, с прослойками супеси и суглинка, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается под суглинками (ИГЭ-2м), супесями (ИГЭ-3м), торфом (ИГЭ-8м) на глубине 0,7-12,5 м, мощностью от 2,5 до 14,3 м.
ИГЭ-8м	bQ <sub>IV</sub>	Торф темно-коричневый, среднеразложившийся, мерзлый, сильнольдистый ( $I_{tot}=0,902$ д.ед.), массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный. Распространен на участке изысканий локально. Вскрывается под мохово-растительным слоем с глубины 0,1-0,2 м, мощностью от 0,4 до 1,1 м.

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м, ИГЭ-3), супеси (ИГЭ-3м, ИГЭ-5), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м, ИГЭ-7).

Торф (ИГЭ-8м) относится к специфическим грунтам. К специфическим особенностям торфов следует относить:

- малую прочность и большую сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных и прочностных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок;
- анизотропию прочностных и деформационных характеристик.

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод вскрыт на глубине 0,0-2,0 м (6,12-13,71 м в абсолютных отметках), установился на глубине от 0,0 до 2,0 м (6,12-13,87 м в абсолютных отметках).

Химические свойства подземных вод приведены в разделе 6.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления территория прохождения трассы газопровода является подтопленной в естественных условиях и подразделяется на:

- участок трассы (ПК18+21,1-ПК19+16,3; ПК46+67,9-ПК51+62,4; ПК71-ПК71+7,0) - постоянно подтопленный (тип I-A-1);

- участок трассы (ПК0-ПК18+21,1; ПК19+16,3-ПК46+67,9; ПК51+62,4-ПК71; ПК71+7,0-ПК107+91,3) - сезонно (ежегодно) подтапливаемый (тип I-A-2).

### **10.6 Трасса кабельной эстакады от площадки отключающей арматуры на ПК64+25,0**

Изысканная трасса кабельной эстакады отходит от площадки отключающей арматуры и следует в юго-восточном направлении до площадки электрооборудования (проект 0915).

Протяженность трассы составляет 0.068 км (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0033).

Абсолютные отметки поверхности участка прохождения трассы изменяются от 9,01 до 11,14 м.

В геокриологическом отношении участок прохождения трассы расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, супесями и песками.

На участке подхода трассы к площадке электрооборудования (объект 0915) с поверхности вскрывается насыпной слой – отсыпка площадки, мощностью 1,2 м.

Грунты трассы находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### **Мёрзлые грунты**

ИГЭ-2м	IaQ <sub>III</sub>	Суглинок	коричневый,	пластичномерзлый,	слабодыстый (Ii=0,131 д.ед.), массивной и слоистой криотекстуры, шлиры льда 1-3 мм через 0,4 м, песчанистый, при оттаивании текучий. Вскрывается на участке подхода трассы к площадке электрооборудования (проект 0915) под мохово-растительным и насыпным слоем, мощностью 3,7 м.
ИГЭ-3м	IaQ <sub>III</sub>	Супесь	песчанистая,	слабодыстая (Ii=0,085 д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Вскрывается супесь на участке отхода трассы от площадки отключающей арматуры, в верхней части разреза с глубины 0,2 м под мохово-растительным слоем и в основании разреза, с глубины 13,6 м под песками (ИГЭ-7м). Мощность супеси изменяется от 1,4 до 4,3 м	
ИГЭ-7м	IaQ <sub>III</sub>	Песок	мелкий,	льдыстый (Itot=0,403 д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом	

состоянии рыхлый, насыщенный водой. Вскрывается на всем участке прохождения трассы, в средней части разреза, с глубины 3,9-4,5 м мощностью от 9,1 до 11,1 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке изысканий не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водоупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.7 Трасса кабельной эстакады от площадки отключающей арматуры на ПК74+30,0**

Изысканная трасса кабельной эстакады отходит от площадки электрооборудования и следует в северо-западном направлении до площадки электрооборудования (проект 0915). Протяженность трассы кабеля ВОЛС составляет 0.064 км.

Абсолютные отметки поверхности прохождения трассы изменяются от 12,22 до 13,13 м (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0032).

В геокриологическом отношении участок прохождения трассы расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные супесями и песками.

На участке подхода трассы к площадке электрооборудования (объект 0915) с поверхности вскрывается насыпной слой – отсыпка площадки, мощностью 2,8 м.

Грунты трассы находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### **Мёрзлые грунты**

ИГЭ-3м IaQ<sub>III</sub> Супесь песчанистая, слабобльдистая (Ii=0,085 д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Вскрывается супесь на всем участке прохождения трассы, в верхней части разреза с глубины 0,2 м под мохово-растительным слоем и с глубины 2,8 м под насыпным слоем. Мощность супеси изменяется от 3,2 до 3,9 м

ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок мелкий, льдистый ( $I_{tot}=0,403$  д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой. Вскрывается на всем участке прохождения трассы, под супесью (ИГЭ-3м), с глубины 3,2-3,8 м мощностью от 8,7 до 11,2 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке изысканий не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.8 Переход трассы эстакады через пересыхающий ручей ПК17+30,0-ПК20,0**

Абсолютные отметки поверхности участка перехода трассы эстакады через ручей изменяются от 5,92 до 17,73 м (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0023).

Участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геокриологическом отношении участок прохождения трассы расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, супесями и песками. Отложения с поверхности перекрыты мохово-растительным слоем (eQ<sub>IV</sub>), мощностью 0,2 м.

Грунты перехода находятся в талом и мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### ***Талые грунты***

ИГЭ-5 IaQ<sub>III</sub> Супесь серая, текучая, с прослойками суглинка. Имеет крайне ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается в скважине №49-23 под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-3) на глубине 0,2 м, мощностью 4,6 м

ИГЭ-7 IaQ<sub>III</sub> Песок серый, мелкий, средней плотности, глинистый, с прослоями суглинка и супеси, в интервале 6,9-11,0 м сильно заиленный, водонасыщенный. Вскрывается в скважине №49-23 под супесями

(ИГЭ-5) на глубине 4,8 м, мощностью 10,2 м.

### **Мерзлые грунты**

ИГЭ-2м	IaQ <sub>III</sub>	Суглинок	коричневый, пластичномерзлый, слабольдистый (I <sub>i</sub> =0,131 д.ед.), массивной криотекстуры, песчанистый, легкий, с прослоями супеси и песка, при оттаивании текучий. Вскрывается под мохово-растительным слоем, на глубине 0,2 м, мощностью от 3,1 до 6,2 м.
ИГЭ-7м	IaQ <sub>III</sub>	Песок	серый, мелкий, твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, глинистый, с прослоями супеси и суглинка, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается под суглинками (ИГЭ-2м) на глубине 3,3-4,8 м, мощностью от 10,2 до 11,7 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-5), пески (ИГЭ-7, ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На период проведения изысканий (июль-август 2023 г) уровень подземных вод сквозных таликов вскрыт в скважине №49-23 на глубине 0,0 м (6,12 м в абсолютных отметках).

УВВ 1 % составляет 6,82 м, УВВ 10 % составляет 6,73 м в абсолютных отметках.

Химические свойства подземных вод приведены в разделе 6.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок перехода является подтопленным в естественных условиях и подразделяется на:

- ПК18+21,1-ПК19+16,3 - постоянно подтопленный (тип I-A-1);
- ПК17+30,0-ПК18+21,1; ПК19+16,3-ПК20 - сезонно (ежегодно) подтапливаемый (тип I-A-2).

## **10.9 Переход трассы эстакады через ручей ПК61-ПК63+50,0**

Ширина реки по урезу воды составляет 2,9 м, максимальная глубина реки на участке перехода – 0,5 м.

Берега пологие, высотой 0,56-0,84 м. Урез воды на момент изысканий (июль 2023 г.) находился на отметке 4,40 м в абсолютных отметках.

УВВ 1 % составляет 5,42 м, УВВ 10 % - 5,33 м в абсолютных отметках.

В юго-восточной части перехода расположен водоем (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0024).

Абсолютные отметки поверхности участка перехода изменяются от 4,10 до 15,13 м.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геокриологическом отношении участок перехода расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, супесями и песками, а также современные биогенные отложения (bQ<sub>IV</sub>), представленные торфом. Отложения с поверхности перекрыты мохово-растительным слоем (eQ<sub>IV</sub>), мощностью 0,1-0,2 м.

Грунты перехода находятся в мерзлом и талом состояниях. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

### ***Талые грунты***

ИГЭ-5 IaQ<sub>III</sub> Супесь серая, текучая, с прослоями песка. Вскрывается локально, только в скв. №33-23, в дне ручья. Мощность супеси 0,7 м

### ***Мерзлые грунты***

ИГЭ-2м IaQ<sub>III</sub> Суглинок коричневый, пластичномерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, песчанистый, легкий, с прослойками песка, при оттаивании текучий. Вскрывается под мохово-растительным слоем, торфом (ИГЭ-8м) на глубине 0,2-1,2 м, мощностью от 1,5 до 2,8 м.

ИГЭ-3м IaQ<sub>III</sub> Супесь серовато-коричневая, коричневая, твердомерзлая, слабольдистая, массивной криотекстуры, песчанистая, с прослойками супеси и песка, при оттаивании текучая. Вскрывается под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-2м) на глубине 0,1-0,2 м, мощностью от 4,2 до 4,4 м.

ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок серовато-коричневый, мелкий, твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, глинистый, с прослоями суглинка и супеси, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается под суглинками (ИГЭ-2м), супесями (ИГЭ-3м) на глубине 4,0-4,6 м, мощностью от 10,4 до 11,0 м

ИГЭ-8м bQ<sub>IV</sub> Торф темно-коричневый, среднеразложившийся, мерзлый, сильнольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный. Встречен на ПК62+9,2-ПК63+50,0 под мохово-растительным слоем с глубины 0,2 м, мощностью от 0,4 до 1,0 м.

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м, ИГЭ-3), пески (ИГЭ-7м).

Торф (ИГЭ-8м) относится к специфическим грунтам. К специфическим особенностям торфов следует относить:

- малую прочность и большую сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении;
- существенное изменение деформационных и прочностных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок;
- анизотропию прочностных и деформационных характеристик.

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на переходе зафиксирован в ручье, на глубине 0,0 м (4,40 м в абсолютных отметках).

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок перехода является подтопленным в естественных условиях и относится к типу I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.10 Переход трассы эстакады через коридор коммуникаций методом ННБ на ПК65+76,5-ПК67+94,3**

Рельеф на участке перехода спокойный, с абсолютными отметками от 5,45 до 10,68 м (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0027).

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геокриологическом отношении участок перехода расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения ( $IaQ_{III}$ ), представленные глинами, супесями и песками.

Грунты на изысканной территории находятся в мерзлом состоянии.

При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится от мягкопластичной до текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### **Мёрзлые грунты**

- |        |             |  |
|--------|-------------|--|
| ИГЭ-3м | $IaQ_{III}$ | Супесь песчанистая, слабольдистая ( $I_i=0,085$ д.ед.), твердомерзлая, криотекстура массивная, с прослоями песка, в талом состоянии текучая. Вскрывается на ПК65+83,6-ПК67+10, под мохово-растительным слоем и в основании разреза, в виде двух линз, с глубины 13,4-13,8 м под песками (ИГЭ-7м). Мощность супеси изменяется от 1,2 до 4,2 м |
| ИГЭ-5м | $IaQ_{III}$ | Глина песчанистая, легкая, слабольдистая ( $I_i=0,111$ д.ед.), пластичномерзлая, криотекстура массивная, слоистая, с включением гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, в талом состоянии мягкопластичная. Имеет ограниченное распространение на участке изысканий. Вскрывается на ПК66+77-ПК67+90,7 с глубины 0,1 м мощностью 2,5 м     |
| ИГЭ-7м | $IaQ_{III}$ | Песок мелкий, льдистый ( $I_{tot}=0,403$ д.ед.), твердомерзлый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями суглинка, в талом состоянии рыхлый, насыщенный водой. Вскрывается на всем участке перехода, с глубины 2,6-4,4 м мощностью от 9,6 до 12,2 м  |

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: глины (ИГЭ-5м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке изысканий не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водоупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.



В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.11 Переход трассы эстакады через р.Яратотанне ПК70+50,0-ПК72+40,0**

Река расположена на ПК71+3,7 м.

Ширина реки по урезу воды составляет 8,8 м, максимальная глубина реки на участке перехода – 0,7 м.

Берега пологие, высотой 0,7-1,2 м. Урез воды на момент изысканий (июль 2023 г.) находился на отметке 4,50 м в абсолютных отметках.

УВВ 1 % составляет 6,25 м, УВВ 10 % - 6,00 м в абсолютных отметках.

Абсолютные отметки поверхности прохождения участка перехода изменяются от 3,63 до 10,74 м (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0025).

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геокриологическом отношении участок перехода расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, супесями и песками. Отложения с поверхности перекрыты мохово-растительным слоем (eQ<sub>IV</sub>), мощностью 0,1 м.

Грунты перехода находятся в мерзлом и талом состояниях. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### ***Талые грунты***

ИГЭ-5 IaQ<sub>III</sub> Супесь серая, текучая, с прослоями песка. Вскрывается локально, только в скв.№24-23, в дне реки. Мощность супеси 1,0 м

#### ***Мерзлые грунты***

ИГЭ-2м IaQ<sub>III</sub> Суглинок коричневый, пластичномерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, песчанистый, легкий, с прослоями песка, при оттаивании текучий. Вскрывается на ПК70+50-ПК71+90 и ПК71+74,9-ПК72+40 перехода, под мохово-растительным слоем, водой на глубине 0,1-0,5 м, мощностью от 1,6 до 4,1 м.

ИГЭ-3м IaQ<sub>III</sub> Супесь коричневая, серая, серовато-синяя, твердомерзлая, слабльдистая, массивной криотекстуры, песчанистая, с прослоями песка и суглинка, при оттаивании текучая. Вскрывается практически на всем участке перехода, под мохово-растительным слоем, суглинками (ИГЭ-2м), песками (ИГЭ-7м) на глубине 0,1-13,9 м, мощностью от 1,1 до 3,6 м.

ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок серый, серовато-коричневый, серовато-синий, мелкий, твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, глинистый, с прослоями суглинка и супеси, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается на всем участке перехода. под суглинками (ИГЭ-2м),

супесями (ИГЭ-3м) на глубине 3,7-6,3 м, мощностью от 7,6 до 9,9 м

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке изысканий не зафиксирован.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водоупором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок изысканий является подтопленным в естественных условиях и относится к типу тип I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

### **10.12 Переход трассы эстакады через ВЛ-220 кВ ПК84+40,0-ПК85+70,0**

Поверхность участка прохождения трассы всхолмленная. Абсолютные отметки поверхности участка перехода трассы эстакады через ВЛ-220 кВ изменяются от 11,33 до 14,78 м (чертеж 1576-ИИ-ИГИ-0029).

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геокриологическом отношении участок перехода расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

В геолого-литологическом строении участка изысканий до глубины 15,0 м принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения (IaQ<sub>III</sub>), представленные суглинками, супесями и песками. Отложения с поверхности перекрыты мохово-растительным слоем (eQ<sub>IV</sub>), мощностью 0,1-0,2 м.

Грунты на изысканной территории находятся в мерзлом состоянии. При оттаивании мерзлые глинистые грунты изменяют свое состояние, и консистенция их становится текучей, пески при оттаивании становятся водонасыщенными.

С учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств (согласно ГОСТ 20522-2012) и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Ниже приводится краткая характеристика грунтов, выделенных ИГЭ.

#### **Мерзлые грунты**

ИГЭ-2м	IaQ <sub>III</sub>	Суглинок серый, пластичномерзлый, слабльдистый, слоистой криотекстуры, шпирь льда 1-3 мм через 0,4 м, песчанистый, легкий, с включением гравия и гальки до 10 %, с прослоями песка, при оттаивании текучий. Вскрывается под мохово-растительным слоем, супесями (ИГЭ-3м) на глубине 0,1-4,7 м, мощностью от 1,0 до 5,0 м.
ИГЭ-3м	IaQ <sub>III</sub>	Супесь серая, твердомерзлая, слабльдистая, массивной криотекстуры, песчанистая, с прослоями песка, при оттаивании текучая. Вскрывается под суглинками (ИГЭ-2м) на глубине 2,5 м, мощностью от 1,4 до 2,2 м.
ИГЭ-6м	IaQ <sub>III</sub>	Песок серый, пылеватый, твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, глинистый, с прослоями суглинка и супеси, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается в скважине №16-23 под

песками (ИГЭ-7м) на глубине 12,8 м, мощностью 2,2 м.  
ИГЭ-7м IaQ<sub>III</sub> Песок серый, мелкий, твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, глинистый, с прослоями суглинка и супеси, при оттаивании водонасыщенный. Вскрывается под суглинками (ИГЭ-2м) на глубине 4,7-5,7 м, мощностью 7,1-10,3 м.

Естественным основанием и вмещающими грунтами сооружений на участке изысканий будут служить вышеописанные грунты: суглинки (ИГЭ-2м), супеси (ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м).

Свойства грунтов приводятся в разделе 8.

На момент проведения изысканий уровень подземных вод на участке перехода не зафиксирован.

УВВ 1 % составляет 12,70 м, УВВ 10 % - 12,62 м в абсолютных отметках.

С началом сезонного оттаивания грунтов на территории размещения проектируемых сооружений возможно образование водоносного горизонта (надмерзлотные грунтовые воды). Водопором им служат подстилающие мерзлые литологические разности. Максимальный прогнозируемый уровень надмерзлотных вод - до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления участок трассы является подтопленным в естественных условиях и относится к типу I-A-2 (сезонно (ежегодно) подтапливаемый).

## 11 Геокриологические и инженерно-геологические процессы

В районе работ преобладают следующие криогенные процессы: пучение многолетнее (миграционные бугры), термоэрозия (промоины, вырезы, овраги), морозобойное растрескивание (плоско- и выпукло-бугристые торфяники), термокарст (озера-хасырей). Криогенные процессы формируют специфические формы мерзлотного мезо- и микрорельефа.

**Заболачивание** на объекте изысканий имеет локальное распространение. Этому способствуют климатические, геоморфологические и мерзлотные условия территории. Участки заболачивания распространены локально по трассе газопровода и приведены на чертежах (1576-ИИ-ИГИ-0012 - 1576-ИИ-ИГИ-0031).

**Морозное пучение** – грунтов слоя сезонного промерзания-оттаивания - инженерно-геологический процесс, наиболее активно протекающий на заболоченных и обводненных участках, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями.

Процесс морозного пучения носит сезонный характер и проявляется в зимний период. Процессы морозного пучения грунтов заключаются в том, что влажные дисперсные грунты при промерзании способны деформироваться, увеличиваться в объеме.

При сезонном морозном пучении наблюдаются гидротермические деформации поверхности грунта (поднятие зимой и опускания летом с амплитудой в несколько сантиметров). Сезонное пучение проявляется в образовании пятен-медальонов, мелкобугристого рельефа и сезонных бугров пучения. Мелкобугристый рельеф представлен по краям болот, в тыловых частях пойм рек и ручьев, иногда – в пределах плоских днищ логов.

По степени морозной пучинистости, согласно табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, грунты участка изысканий характеризуются как:

- торф (ИГЭ-8м) – сильнопучинистый ( $\epsilon_{fn} = 0,1578-0,1639$  д.е.);
- суглинки пластичномерзлые (ИГЭ-2м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn}=0,0445-0,0513$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0772-0,1202$  д.е.);
- супеси твердомерзлые (ИГЭ-3м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0405$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,1057-0,1249$  д.е.);
- глины пластичномерзлые (ИГЭ-4м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0438$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0783$  д.е.);
- глины пластичномерзлые (ИГЭ-5м) – среднепучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,0519-0,0559$  д.е.);
- суглинки мягкопластичные (ИГЭ-3) – сильнопучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,0848-0,0861$  д.е.);
- супеси текучие (ИГЭ-5) – сильнопучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,1163-0,1233$  д.е.).

Процесс морозного пучения по категории опасности природных процессов относится к «весьма опасным» согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1.

Многолетнее пучение грунтов создаёт такие формы рельефа, как плоские или выпуклые бугры-торфяники и булгуны.

Процесс морозного пучения имеет широкое распространение и оказывает влияние на выбор проектных решений.

**Термоэрозия** – сочетание теплового и механического воздействия текущей воды на мерзлые горные породы и лед. Важнейшим фактором, влияющим на процесс термоэрозии, является выпадение осадков преимущественно в теплый сезон года. Это, в совокупности с мерзлым водоупором, создает интенсивный поверхностный сток. Большую роль играют также весенние талые воды. При нарушении мохово-растительного слоя (покрова) происходит активизация термоэрозии. В результате термоэрозии возникают такие формы рельефа, как овраги, балки и ложбины.

Потенциальная площадная пораженность территории процессами термоэрозии составляет менее 20 %.

По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1. термоэрозия относится к умеренно опасному.

**Морозобойное растрескивание** (криогенное растрескивание) – образование и рост трещин в породах при понижении температуры пород ниже 0 °С. Физической основой образования и роста криогенных трещин является температурные деформации и напряжения в мёрзлых породах. С понижением температуры и вследствие термореологических свойств в мерзлых породах возникают температурные напряжения. Разрыв в первоначально сплошном массиве пород происходит, когда температурные напряжения превосходят прочность породы на растяжение.

С морозобойным растрескиванием связаны макроструктурные формы. Сюда относится полигонально-валиковый рельеф. Представлен полигонами размером до 25 – 30 м. в поперечнике, разделёнными трещинами шириной 15 – 40 см. , глубиной 20 до 80 см. и обрамлёнными валиками высотой 30 – 50см.

В связи с тем, что строительство как площадных, так и линейных сооружений предусматривается на сваях длиной 10 м., морозобойное растрескивание не представляет опасности для устойчивости зданий и сооружений. Потенциальная площадная пораженность территории процессом морозобойного растрескивания составляет менее 15 %.

По категории опасности процесс морозобойного растрескивания согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1. относится к умеренно опасному.

**Термокарст** – это явление неравномерного проседания или провала рыхлых горных пород (почв, грунтов) в результате вытаивания подземного льда из-за смены температуры горных пород с отрицательной на положительную. Термокарстовые процессы приводят к образованию воронок или впадин разных размеров. Обычно они заняты термокарстовыми озерами. При спуске воды из таких озер на их месте образуются хасыреи – дренированные озерные котловины, на плоских заболоченных днищах которых часто размещаются вторичные, еще более мелкие термокарстовые озера, а также бугры пучения. Просадка земной поверхности в результате развития термокарста может приводить к образованию байджарахов – земляных бугров округлой формы от 0,5 до 10 м высотой.

На территории месторождения термокарст развит повсеместно. Здесь в результате таяния подземных льдов образовались десятки озер, многие из которых теперь превратились в болота. Теплофизические предпосылки для проявления термокарста в рассматриваемом районе достаточно благоприятны: высокий уровень инсоляции, значительная мощность снежного покрова, сравнительно высокая среднегодовая температура воздуха.

На исследуемой территории термокарстовые образования преобладают на заболоченных поверхностях, особенно в пределах торфяных массивов. В основном, это термокарст гидротермального типа, развивающийся за счет протаивания льдистых мерзлых пород. Преобладание небольших по величине и глубине (до 1, максимум 2 м) форм термокарста объясняются малой мощностью верхнего слоя мерзлых толщ.

Интенсивность данных процессов заметно возрастает при нарушении почвенно-растительного покрова. Потенциальная площадная пораженность в районе работ процессами термокарста составляет менее 25 %.

По категории опасности процессов согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1 термокарст относится к умеренно опасному.

**Подтопление.** Уровень подземных вод деятельного слоя (**надмерзлотные воды**) вскрыт на участке ПК46+67,9-ПК51+62,4, в скважинах №№ 38-23, 190Т, 188Т на глубине 1,2-2,4 м (13,27-14,11 м в абсолютных отметках), установился на глубине от 1,2 до 2,0 м (13,65-14,11 м в абсолютных отметках).

На период проведения изысканий (июль-август 2023 г) уровень **подземных вод сквозных таликов** вскрыт на участке ПК18+21,1-ПК19+16,3, в скважине №49-23 на глубине 0,0 м (6,12 м в абсолютных отметках).

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления территория прохождения трассы газопровода является подтопленной в естественных условиях и подразделяется на:

- участок трассы (ПК18+21,1-ПК19+16,3; ПК46+67,9-ПК51+62,4) - постоянно подтопленный (тип I-A-1);
- участок трассы (ПК0-ПК18+21,1; ПК19+16,3-ПК46+67,9; ПК51+62,4-ПК107+91,3) - сезонно (ежегодно) подтапливаемый (тип I-A-2).

Непосредственно на участке изысканий из инженерно-геологических процессов развиты процесс пучения, заболачивания, подтопления.

Учитывая вышеописанное категория сложности инженерно-геологических (геокриологических) условий в соответствии с СП 11-105-97 часть IV приложение Б и часть I приложение Б принята - III (сложная).

## 12 Прогноз изменения инженерно-геокриологических условий

Инструментальные метеорологические наблюдения по многим пунктам криолитозоны России показывают, что с середины 60-х годов XX столетия до настоящего времени отмечается достаточно устойчивая тенденция повышения среднегодовой температуры воздуха.

Потепление климата, по данным наблюдений на геокриологических стационарах [2.4 и др.] сопровождается отчетливо выраженным повышением среднегодовой температуры грунта, активизацией некоторых криогенных процессов. Сравнение большого числа моделей динамики климатических систем, обобщение которых дано в работах [2.4, 2.5 и др.], показало, что прогнозируемые разными авторами тренды потепления климата лежат в пределах 0.013 – 0.075 °С/год. Наиболее вероятное ожидаемое при удвоении концентрации CO<sub>2</sub> повышение глобальной равновесной температуры воздуха лежит в диапазоне от 1.5 до 5.5 °С [2.2].

Прогнозируемое повышение температур воздуха, приведет к существенным изменениям температурного режима сезонно - и многолетнемерзлых пород (ММГ). В зависимости от масштаба этих изменений в различных регионах неизбежно возникнут проблемы как научного, так и прикладного характера, связанные с возможным оттаиванием толщ мерзлых пород, развитием деструктивных геокриологических процессов, оказывающих негативное влияние на инженерные сооружения.

Реакция криолитозоны России на глобальное потепление климата может быть рассмотрена на основе результатов геокриологического прогноза, выполненного при использовании сценария Института глобального климата и экологии РАН.

Согласно этому сценарию в зависимости от географического положения района прогнозируется повышение среднегодовой температуры воздуха на 4÷8 °С, максимальной среднемесячной - на 2÷3 °С, минимальной среднемесячной - на 6÷12 °С.

Повышение среднегодовой температуры пород при глобальном потеплении климата вызывает не только деградацию мерзлых пород с поверхности, но и их оттаивание снизу. Темп оттаивания определяется составом пород, среднегодовой температурой, мощностью и величиной теплопотока из недр земли.

Например, в районах распространения суглинистых пород Европейского Севера при мощности криолитозоны 50 м величина оттаивания снизу к 2100 г. может составить около 2 м, при мощности 100 м - около 1 м.

**Таблица 24-Прогноз геокриологических условий при глобальном потеплении климата с трендом 0.06 °С/год**

Температура ММГ к началу потепления, °С	Время начала оттаивания ММГ, годы	Прогнозные характеристики криолитозоны через 50 лет (числитель) и 110 лет (знаменатель) от начала потепления			
		температура ММГ, °С	глубина оттаивания ММГ, м		
			торфа	суглинка	песка
-7	>110	<-5 / -2.5	0.0	0.0	0.0
-5	95	-3 / -1	0.0	0.0	0.0
-3	55	-1 / -0.2	0.0/3.5	0.0/8	0.0/13
-2	40	-0.5 / -0.2	1/>3	2/10	4/16
-1	20	-0.2 / -0.0	2/>3	5/13	8/20
-0.5	10	-0 / >0	>3/>3	6/14	10/22

Детальные закономерности деградации криолитозоны могут быть проанализированы на примере севера Западной Сибири, для которой А.Н. Козловым и С.Ю. Пармузиным была составлена карта распространения и среднегодовой температуры многолетнемерзлых пород (рисунок 3). В качестве исходной геокриологической информации была использована "Геокриологическая карта СССР" масштаба 1:2500000.

На прогнозной карте выделено четыре области с различными геокриологическими условиями (рис. 3).

1. Область, где ныне существующие многолетнемерзлые породы за расчетный период полностью протают. Оттаивание мерзлых толщ здесь начнется через 1 - 5 лет. Среднегодовые температуры пород в этой области будут по всему разрезу положительные. Северная граница области будет приблизительно соответствовать современной границе распространения высокотемпературных (не ниже минус 0.5 °С) ММГ.

2. Область, где практически повсеместно ММГ оттают с поверхности. В зависимости от среднегодовой температуры пород их оттаивание начнется через 5 - 40 лет. В разрезе будут выделяться два горизонта пород: талые со среднегодовой температурой от 0 до 2 °С и подстилающие их мерзлые породы, температура которых меняется по глубине от 0 до минус 0.5 °С. Эта область соответствует современному распространению ММГ со среднегодовой температурой от минус 0.5 до минус 5 °С.

3. Область, где будут преобладать ММГ со среднегодовой температурой до минус 2.5 °С и встречаться участки, где, как и во второй области произойдет оттаивание мерзлых толщ с поверхности. Оттаивание ММГ на таких участках начнется не ранее, чем через 60 лет. Граница залегающих с поверхности ММГ сместится к 2100 году на 700-800 км к северу.

4. Область сплошного распространения ММГ. Она соответствует современному распространению мерзлых толщ со среднегодовой температурой ниже минус 7 °С. Среднегодовая температура мерзлых пород, за исключением таликовых зон под крупными реками и озерами, останется отрицательной, но на 4 - 6 °С выше, чем в современных условиях.

Во всех выделенных областях талые, протаивающие и мерзлые породы будут характеризоваться нестационарным температурным режимом. Их температура по разрезу, глубины сезонного промерзания, сезонного и многолетнего оттаивания будут меняться во времени на протяжении всего прогнозируемого периода.

Многолетнее оттаивание пород в связи с глобальным потеплением климата на участках распространения льдистых отложений, повторно-жильных льдов, мономинеральных залежей льда неизбежно приведет к активизации и новообразованию процессов термокарста, термоэрозии, солифлюкции, термоабразии, многолетнего пучения пород. Предварительные расчеты показали, что при принятом сценарии потепления климата многолетнее оттаивание пород возможно только в южных частях низменностей и в долинах крупных рек, где, согласно "Геокриологической карте СССР" масштаба 1:2500000, среднегодовые температуры пород выше минус 4 - минус 6 °С.

На севере низменностей за счет повышения среднегодовых температур пород при потеплении климата будет происходить некоторое увеличение глубины сезонного оттаивания пород, сопровождающееся незначительной осадкой поверхности. Глубина сезонноталого слоя не достигнет ледяных жил. Для количественной оценки динамики температурного поля пород, интенсивности оттаивания пород и ледяных жил, осадки поверхности на этих участках была решена серия задач (в проведении расчетов принимала участие В.А. Аверкина).





**Рис. 4.** Прогнозная геокриологическая карта севера Западной Сибири на 110-й год от начала возможного глобального потепления климата (по сценарию ИГКЭ): 1 – территория протаявших ММП; 2 – территория распространения ММП несливающегося типа с глубиной залегания кровли ( $h$ ) в торфах более 3,5 м, в суглинках 8–15 м, в песках 15–25 м и где среднегодовая температура пород ( $t_0$ ) повысится от  $0 \pm -3$  до  $0 \pm -0,5$  °С; 3 – территории распространения ММП несливающегося типа с  $h$  в торфах 1,5–3,5 м, в суглинках 3,5–8 м, в песках 6–13 м и где  $t_0$  повысится от  $-3 \pm -5$  до  $-1 \pm -2$  °С; 4 – территории распространения ММП,  $t_0$  которых повысится от  $-5 \pm -7$  до  $-1 \pm -2$  °С с участками несливающихся ММП, где  $h$  в торфах до 1,5 м, в суглинках до 3,5 м, в песках до 6 м; 5 – территории сплошного распространения ММП,  $t_0$  которых повысится от  $-7 \pm -9$  до  $-2 \pm -4$  °С; границы: 6 – современная южная граница распространения ММП, 7 – прогнозная южная граница распространения ММП, 8 – граница территорий с разными прогнозными геокриологическими условиями

### Рисунок 3 – Прогнозная геокриологическая карта

Результаты расчетов осадки поверхности пород при начальных среднегодовых температурах минус 1.5 и минус 4.5 °С и влажности 25 % (породы не испытывают осадки при протаивании) и 47 % (относительная осадка при протаивании 0.2) приведены в таблице 25.

**Таблица 25-Прогнозная осадка поверхности пород**

Влажность вмещающих пород, %	Начальная среднегодовая температура пород, °С			
	-4.5		-1.5	
	Величина осадки поверхности, м			
	над ледяными жилами	между ледяными жилами	над ледяными жилами	между ледяными жилами
47	1.4	0.9	5.5	1.7
25	1.5	0	7.6	0

Следует подчеркнуть, что прогнозные расчеты проводились при значительных допущениях. Не учитывалось возможное обводнение просадочных понижений, изменение условий снегонакопления при вытаивании полигонально-жильных структур, не рассматривалась возможность обрушения оттаявшего грунта и запыливания образовавшихся понижений. Тем не менее, проведенные прогнозные расчеты позволяют представить общий механизм переформирования рельефа, образования термокарстовых озер, байджерахов и других термокарстово-термоэрозионных форм в том случае, если реализуется один из сценариев глобального потепления климата.

С потеплением климата может также существенно измениться пораженность территорий морозным пучением пород. Сейчас в регионах с низкотемпературными мерзлыми породами интенсивность морозного пучения невелика из-за небольшой глубины сезонного оттаивания и суровой зимы, при которой промерзание сезонного слоя происходит быстро, за 1-1.5 месяца. Потепление климата и соответствующее увеличение глубины сезонного оттаивания приведет к увеличению пучения пород, особенно на равнинах с избыточным увлажнением поверхности, на 20-50 %. На участках с прогнозируемой несливающейся мерзлотой и с новообразованными несквозными таликами получит широкое распространение сезонные и многолетние бугры пучения.

Наряду с глобальным потеплением на изменение геокриологических условий окажут влияние техногенные нарушения естественных природных условий. Наиболее типичными нарушениями природных условий при строительстве являются:

- удаление или уплотнение снежного покрова;
- удаление или уплотнение мохово-растительного покрова;
- вырубка леса,
- устройство насыпей.

Оценка влияния таких нарушений выполнена на основе теплотехнических расчетов по методике, разработанной в МГУ В. А. Кудрявцевым и изложенной в «Основах мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях».

Расчетами установлено, что снежный покров повышает среднегодовую температуру пород относительно среднегодовой температуры воздуха на 5 - 7 °С. Растительный покров понижает среднегодовую температуру пород незначительно – на 0,1 – 0,2 °С, т.е. воздействие растительного покрова охлаждающее. Охлаждающее влияние литологии не превышает 2,0 °С.

Инфильтрация летних осадков повышает среднегодовую температуру породы на 0,5 – 0,6 °С. Удаление растительного покрова повышает температуру грунтов на 0,1 – 0,2 °С. Более существенное изменение теплообмена грунта с атмосферой происходит при вырубке леса, особенно если она сопровождается удалением почвенных покровов.

Вырубка леса понижает среднегодовую температуру грунта на 1 °С без изменения глубины промерзания.

Высота насыпи влияет на тепловое поле грунтов на глубине 3 м – температуры грунтов под насыпью высотой 5 м могут быть ниже на 1,1 °С, чем при высоте насыпи 2 м.

### 13 Геофизические работы. Электрометрические работы

*Коррозионную агрессивность грунта* по отношению к стали оценивают по удельному электрическому сопротивлению грунта.

Удельное электрическое сопротивление грунтов, определенное полевым методом, изменяется для:

- суглинков (ИГЭ-2м) от 151,0 до 337,0 Ом•м. Коррозионная агрессивность грунтов низкая;

- супесей (ИГЭ-3м) от 140,0 до 374,0 Ом•м. Коррозионная агрессивность грунтов низкая;

- глин (ИГЭ-4м) от 509,0 до 638,0 Ом•м. Коррозионная агрессивность грунтов низкая;

- глин (ИГЭ-5м) от 167,0 до 578,0 Ом•м. Коррозионная агрессивность грунтов низкая;

- песков (ИГЭ-6м) от 275,0 до 716,0 Ом•м. Коррозионная агрессивность грунтов низкая;

- песков (ИГЭ-7м) от 275,0 до 619,0 Ом•м. Коррозионная агрессивность грунтов низкая.

Результаты измерений удельного сопротивления грунтов приведены в приложении И.

По результатам определения наличия блуждающих токов участок изысканий характеризуется как коррозионно не опасный.

## 14 Результаты рекогносцировочного обследования

В административном отношении площадка трасса Лупинга (Восточно- Русского месторождения) ООО «НОВАТЭК-ТАРКОЛЕНЕФТЕГАЗ» и прилегающие к ней территории находятся в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа.

Исследуемая трасса проектируемого объекта представляет из себя ровную поверхность и находится в лесотундровой местности.

На период изысканий (июль 2023г) снеговой покров отсутствует

Растительность лесотундровой местности в отдельных местах представлена лиственницей и березой высотой 3,5-9,0м.

Грунты территории находятся в многолетнемерзлом состоянии.

Работы проводить рекомендуется в зимний период круглогодично.

На участках распространения ММГ растительность представлена мхами, багульником, ягелем, кустами черники, брусники и морошки.

Опасных инженерно-геологических процессов и явлений на момент изысканий не выявлено.



Фото 1 – Участок работ

## 15 Заключение

В административном отношении рассматриваемая территория находится в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа.

В геоморфологическом отношении район изысканий расположен в северо-восточной части Западно-Сибирской равнины и приурочен к Пур-Тазовскому блоку низких позднеплейстоцен-голоценовых аллювиально-озёрных террас Иртышско-Обской области, в пределах северной части Тазовской низменности, в нижнем течении реки Таз.

Участок изысканий приурочен к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток.

В геокриологическом отношении участок перехода расположен в северной геокриологической зоне, в подзоне сплошного распространения ММП, нарушаемого сквозными таликами.

Согласно классификации климатического районирования, для строительства рассматриваемая территория относится к I климатическому району, подрайон II. Территория относится к северной строительно-климатической зоне с суровыми условиями.

Согласно карте 1 СП 20.13330.2016, участок изысканий находится в V снеговом районе, нормативное значение веса снегового покрова на 1 метр горизонтальной поверхности земли составляет 2,5 кН/м<sup>2</sup>.

Согласно приложению Е, карте 3 СП 20.13330.2016, по характеристике гололедной нагрузки, участок изысканий находится во II районе. Нормативное значение толщины стенки гололеда, мм (превышаемое в среднем один раз в 5 лет), на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли составляет 5 мм.

Согласно «Правил устройства электроустановок», территория участка изысканий расположена во II гололедном районе; нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли составляет 15 мм.

Согласно карте 2 СП 20.13330.2016, участок изысканий находится в IV ветровом районе, нормативное ветровое давление принято 0,48 кПа.

Согласно «Правил устройства электроустановок», нормативное ветровое давление соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра на высоте 10 м над поверхностью земли для участка изысканий составляет 500 Па, скорость ветра 29 м/с (II ветровой район).

В соответствии СП 14.13330.2018 сейсмичность территории (Ямало-Ненецкий автономный округ Тюменской области) по картам А, В, С - 5 баллов.

Категория опасности землетрясения – умеренно опасная.

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

По результатам изысканий 2023 г. температура многолетнемерзлых грунтов изменяется от минус 0,5 до минус 1,8 °С. Среднегодовая температура ММП на глубине 10 м изменяется в диапазоне от минус 0,8 до минус 1,7 °С (приложение Ж).

В строении геологического разреза в пределах глубины изысканий принимают участие верхнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения, представленные песчаными и глинистыми разностями грунтов, а также современные биогенные отложения (bQ<sub>IV</sub>), представленные торфом.

Согласно ГОСТ 25100-2020, таблица Б.26 суглинки (ИГЭ-2м, ИГЭ-3), супеси (ИГЭ-3м, ИГЭ-5), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м), пески (ИГЭ-6м, ИГЭ-7м, ИГЭ-7) незасоленные. Содержание легкорастворимых солей изменяется от 0,013 до 0,148 % (приложение Т).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> суглинки (ИГЭ-3), пески (ИГЭ-6м) неагрессивные к бетону марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе (I группа цементов по сульфатостойкости).

По содержанию ионов  $Cl^-$  суглинки (ИГЭ-3), пески (ИГЭ-6м) слабоагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях марки W4, W6 (защитный слой 20 мм) (приложение Т).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  супеси (ИГЭ-5, ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7, ИГЭ-7м) неагрессивны к бетону марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе (I группа цемента по сульфатостойкости).

По содержанию ионов  $Cl^-$  супеси (ИГЭ-5, ИГЭ-3м), пески (ИГЭ-7, ИГЭ-7м) неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (защитный слой 20 мм) (приложение Т).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  суглинки (ИГЭ-2м), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) слабоагрессивны к бетону марки W4 и неагрессивны к бетону марки W6, W8 по водонепроницаемости на портландцементе (I группа цемента по сульфатостойкости).

Согласно СП 28.13330.2017 по содержанию ионов  $SO_4^{2-}$  суглинки (ИГЭ-2м), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) неагрессивны к бетону марки W4 по водонепроницаемости на шлакопортландцементе (II группа цемента по сульфатостойкости).

По содержанию ионов  $Cl^-$  суглинки (ИГЭ-2м), глины (ИГЭ-4м, ИГЭ-5м) неагрессивны к арматуре в железобетонных конструкциях (защитный слой 20 мм).

Согласно таблице X.5 СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня подземных вод – слабоагрессивная, выше уровня - слабоагрессивная.

По степени морозной пучинистости, согласно табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, грунты участка изысканий (приложение У) характеризуются как:

По степени морозной пучинистости, согласно табл. Б.27 ГОСТ 25100-2020, грунты участка изысканий (приложение У) характеризуются как:

- торф (ИГЭ-8м) – сильнопучинистый ( $\epsilon_{fn} = 0,1578-0,1639$  д.е.);
- суглинки пластичномерзлые (ИГЭ-2м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn}=0,0445-0,0513$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0772-0,1202$  д.е.);
- супеси твердомерзлые (ИГЭ-3м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0405$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,1057-0,1249$  д.е.);
- глины пластичномерзлые (ИГЭ-4м) – от среднепучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0438$  д.е.) до сильнопучинистых ( $\epsilon_{fn} = 0,0783$  д.е.);
- глины пластичномерзлые (ИГЭ-5м) – среднепучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,0519-0,0559$  д.е.);
- суглинки мягкопластичные (ИГЭ-3) – сильнопучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,0848-0,0861$  д.е.);
- супеси текучие (ИГЭ-5) – сильнопучинистые ( $\epsilon_{fn} = 0,1163-0,1233$  д.е.).

При проектировании необходимо предусмотреть мероприятия, исключающие замачивание грунтов основания, ухудшение физико-механических свойств и повышение степени пучинистости грунтов.

По результатам полевых замеров коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали низкая. Удельное электрическое сопротивление грунтов участка изысканий изменяется от 140,0 до 716,0 Ом·м (приложение И).

По трудности разработки грунты соответствуют следующим пунктам классификации согласно табл. 1-1 технической части сборника ГЭСН 81-02-01-2022 [1.17]:

- для *талых*: суглинок мягкопластичный-35а; - супесь текучая-36а; - песок -29а;
- для *мерзлых*: мохово-растительный слой, торф – 5а; глины, суглинки, супеси, пески – 5б; глины, суглинки, супеси, пески с включением гальки и гравия до 20 %-5в.

На период проведения изысканий (май - июнь 2023 г) уровень подземных вод деятельного слоя (надмерзлотные воды) вскрыт на участке ПК46+67,9-ПК51+62,4, в скважинах №№ 38-23, 190Т, 188Т на глубине 1,2-2,4 м (13,27-14,11 м в абсолютных отметках), установился на глубине от 1,2 до 2,0 м (13,65-14,11 м в абсолютных отметках).

По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-магниевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниевые, весьма пресные, умеренно жёсткие и жесткие (жёсткость карбонатная), с минерализацией от 443,43 до 459,80 мг/л.

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица В.3. приложение В) подземные воды слабоагрессивны по рН и неагрессивны по другим компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости (приложение Ф).

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица Г.1, приложение Г), подземные воды неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций воды при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Подземные воды среднеагрессивны к металлическим конструкциям.

На период проведения изысканий (июль-август 2023 г) уровень *подземных вод сквозных таликов* вскрыт на участке ПК18+21,1-ПК19+16,3, в скважине №49-23 на глубине 0,0 м (6,12 м в абсолютных отметках).

Минерализация вод 241,93 мг/л, по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, весьма пресные, мягкие (жёсткость карбонатная).

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица В.3. приложение В) подземные воды неагрессивны по всем компонентам к бетону марки W4 по водонепроницаемости (приложение Ф).

Согласно СП 28.13330.2017 (таблица Г.1, приложение Г), подземные воды неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций воды при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Подземные воды среднеагрессивны к металлическим конструкциям.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II по наличию процесса подтопления территория прохождения трассы газопровода является подтопленной в естественных условиях и подразделяется на:

- участок трассы (ПК18+21,1-ПК19+16,3; ПК46+67,9-ПК51+62,4) - постоянно подтопленный (тип I-A-1);
- участок трассы (ПК0-ПК18+21,1; ПК19+16,3-ПК46+67,9; ПК51+62,4-ПК107+91,3) - сезонно (ежегодно) подтапливаемый (тип I-A-2).

Непосредственно на участке изысканий из инженерно-геологических процессов развиты процесс пучения, заболачивания, подтопления.

Потепление климата и соответствующее увеличение глубины сезонного оттаивания приведет к увеличению пучения пород, особенно на равнинах с избыточным увлажнением поверхности, на 20-50 %. На участках с прогнозируемой несливающейся мерзлотой и с новообразованными несквозными таликами могут получить широкое распространение сезонные и многолетние бугры пучения.

Наряду с глобальным потеплением на изменение геокриологических условий окажут влияние техногенные нарушения естественных природных условий. Наиболее типичными нарушениями природных условий при строительстве являются:

- удаление или уплотнение снежного покрова;
- удаление или уплотнение мохово-растительного покрова;
- вырубка леса,
- устройство насыпей.

Учитывая вышеописанное категория сложности инженерно-геологических (геокриологических) условий в соответствии с СП 11-105-97 часть IV приложение Б и часть I приложение Б принята - III (сложная).

В соответствии с п.6.1.6 СП 25.13330.2020 на линейных сооружениях допускается проектировать с применением на отдельных участках трассы разных принципов использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания. При этом следует предусматривать меры по приспособлению их конструкций к неравномерным деформациям основания в местах перехода от одного участка к другому, а при прокладке их в пределах застраиваемой территории следует предусматривать, как правило, один принцип использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований, принятых на площадке.

По линейной части допускается применение I-го принципа и II-го принципа использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания.

Применение I-го принципа на участках трассы рекомендуется, где грунты основания можно сохранить в мерзлом состоянии при экономически целесообразных затратах на мероприятия, обеспечивающие сохранение такого состояния. При строительстве на пластичномерзлых грунтах следует предусматривать мероприятия по понижению температуры грунтов до установленных расчетом значений, а также учитывать в расчетах оснований пластические деформации этих грунтов под нагрузкой.

Применение II-го принципа возможно на участках при не сплошном распространении многолетнемерзлых грунтов или при наличии в основании малосжимаемых грунтов, деформация которых при оттаивании не превышают предельно допустимых значений для проектируемого сооружения, а также когда по техническим и конструктивным особенностям сооружения и инженерно-геокриологическим условиям участка при сохранении мерзлого состояния грунтов основания не обеспечивается требуемый уровень надежности строительства.

Окончательный выбор принципа использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружения или сочетания нескольких принципов должно производиться на основании расчетов: прогнозного (на период строительства и эксплуатации) теплотехнического, устойчивости и несущей способности с учетом конструктивных и технологических особенностей сооружения, опыта местного строительства и экономической целесообразности.

Безопасность сооружений, а также связанных с сооружениями процессов проектирования, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) обеспечивается посредством соблюдения требований стандартов и сводов правил, приведенных в разделе 16 «Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов».



## 16 Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

### 1. Нормативные документы

- 1.1. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Росстандарт, 2020 г.
- 1.2. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. Росстандарт, 2017 г.
- 1.3. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Росстандарт, 2013 г.
- 1.4. ГОСТ 21.302-2013. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. Росстандарт, 2015 г.
- 1.5. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация. Росстандарт, 2020 г
- 1.6. ГОСТ 12248.1-2020. Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза. Росстандарт, 2020 г.
- 1.7. ГОСТ 12248.4-2020. Грунты. Метод определения набухания и усадки. Росстандарт, 2020 г.
- 1.8. ГОСТ 12248.6-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия. Росстандарт, 2020 г
- 1.9. ГОСТ 12248.7-2020. Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом испытания шариковым штампом. Росстандарт, 2020 г.
- 1.10. ГОСТ 12248.9-2020. Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом одноосного сжатия. Росстандарт, 2020 г
- 1.11. ГОСТ 12248.10-2020. Грунты. Определение характеристик деформируемости мерзлых грунтов методом компрессионного сжатия. Росстандарт, 2020 г.
- 1.12. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. Росстандарт, 2015 г
- 1.13. ГОСТ 30416-2020. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. Росстандарт, 2021 г
- 1.14. ГОСТ 25358-2020. Грунты. Метод полевого определения температуры. Росстандарт, 2021 г
- 1.15. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. Росстандарт, 2015 г
- 1.16. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. Росстандарт, 2016 г
- 1.17. ГЭСН 81-02-01-2022. Сборник 1. Земляные работы. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2020 г.
- 1.18. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ. Госстрой России, г. Москва, 1998 г.
- 1.19. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. Госстрой России, 2001 г.
- 1.20. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. Госстрой России, 2000 г.
- 1.21. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Госстрой России, 2000 г.
- 1.22. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2018 г.
- 1.23. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017 г.
- 1.24. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017 г.
- 1.25. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2021 г.
- 1.26. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017 г.

- 1.27. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017 г.
- 1.28. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Минрегион РФ, 2013 г.
- 1.29. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017 г.
- 1.30. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2021 г.
- 1.31. СТО 35-2017. Стандарт организации. Порядок оформления проектной и рабочей документации.
- 1.32. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 7. Архангельская и Вологодская области, Коми АССР. Книга 1, Книга 2. Л.; Гидрометеиздат, 1989 г.

## **2. Фондовые и опубликованные материалы**

- 2.1 Технический отчёт по проекту «Восточно-Газовское месторождение. Объекты добычи». Объект 0915-П-ИГИ, АО «Гипровостокнефть», г. Самара, 2017 г.
- 2.2 С.Ю. Пармузин, Л.С. Гарагуля, Э.Д. Ершов, Л.Н. Хрусталева. Проблемы геокриологии в связи с глобальными изменениями климата. Журнал Геокриология, 2000 г.
- 2.3 Э.Д. Ершов Деградация мерзлоты при возможном глобальном потеплении климата. Соросовский образовательный журнал №2, 1997 г.
- 2.4 Павлов А.В. Закономерности формирования криолитозоны при современных изменениях климата // Изв. РАН. Сер. география. 1997. № 4. С. 61-75.
- 2.5 Антропогенные изменения климата / Под ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэля. Л.: Гидрометеиздат, 1987.

## Приложение А

### Техническое задание

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер  
АО «Гипровостокнефть»



Н.П. Понов

04 2023 г.

Главный маркшейдер  
ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»



Н.Ж. Сарсенов

04 2023 г.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

по объекту: «Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи. Лупинг газопровода  
пластового газа от Куста 1 до Куста 3»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1.	Наименование объекта	Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи. Лупинг газопровода пластового газа от Куста 1 до Куста 3
2.	Основание для выполнения инженерных изысканий	Договор № 0203/23 от 23.03.2023 на проектно-изыскательские работы
3.	Сведения об объекте строительства	Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, Восточно-Тазовское месторождение.
4.	Вид строительства	Новое строительство
5.	Стадийность работ	Проектная и рабочая документация
6.	Наименование и местонахождение организации Заказчика (Технического заказчика), фамилия, инициалы и номер телефона (факса) ответственного его представителя	ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, Пуровский район, г. Тарко-Сале, ул. Тарасова, 28. Тел. (34997) 45-000, факс 45-049.
7.	Наименование и адрес проектно-изыскательской организации	АО «Гипровостокнефть» Российская Федерация, 443041, г. Самара, ул. Красноармейская, 93 Тел.: +7 (846) 333-29-93 Факс: +7 (846) 279-20-58 E-mail: gipvn@gipvn.ru Главный инженер проекта Брусничкин Александр Алексеевич Тел. раб. +7 (846) 276-26-00 доб. 46-58 Aleksandr.Brusnichkin@Giprovostokneft.ru
8.	Сроки начала и окончания проведения инженерных изысканий	В соответствии с календарным графиком
9.	Порядок оформления	СТО 06-2020

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

	технических заданий на выполнение инженерных изысканий.	
10.	Характеристика проектируемых и реконструируемых предприятий, уровни ответственности зданий и сооружений	<p>Идентификационные признаки проектируемых зданий и сооружений в соответствии со ст.4 Федерального закона от 30.12.09 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение – объект предназначен для обустройства нефтяного месторождения;</li> <li>- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и др. объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность - объект идентифицируется как отрасль (подотрасль) экономики «Добыча сырой нефти и нефтяного (попутного) газа»;</li> <li>- возможности опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – определить проектом по результатам инженерных изысканий;</li> <li>- принадлежность к опасным производственным объектам – объект относится к опасным производственным объектам в соответствии с Федеральным законом РФ от 21.07.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;</li> <li>- пожарная и взрывопожарная опасность – объект относится к пожаро- и взрывоопасным в соответствии с Федеральным законом РФ от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;</li> <li>- наличие помещений с постоянным пребыванием людей – помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.</li> </ul> <p>Уровень ответственности – 2 (нормальный уровень). Необходимость санации территории определить в процессе проведения изысканий.</p>
11.	Цель изысканий	Цель изысканий – получение материалов для выбора способа прокладки нефтепровода, места прохождения трассы и технико-экономического обоснования.
12.	Виды изысканий	<p>Предусматривается проведение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инженерно-геодезических изысканий;</li> <li>- инженерно-геологических изысканий;</li> <li>- инженерно-гидрометеорологических изысканий;</li> <li>- инженерно-экологических изысканий;</li> <li>- историко-культурных исследований</li> </ul>
13.	Система координат и высот	Инженерные изыскания выполнить в системе координат 1963 года, 6 градусная зона, район W, зона 4, в Балтийской системе высот 1977г.
14.	Особые условия строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В соответствии с нормативами северной климатической зоны (СП 131.13330.2020) - Район Крайнего Севера;</li> <li>- Наличие многолетнемерзлых пород;</li> <li>- Сложные метеорологические, инженерно-</li> </ul>

		геологические и природно-климатические условия
15.	Основные исходные данные для изысканий (сведения и данные о проектируемых объектах, габариты зданий и сооружений)	<p>Основными исходными данными для выполнения инженерных изысканий являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническая характеристика линейных объектов. Прил.№3.</li> <li>2. Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений. Прил.№2.</li> </ol> <p>Инженерные изыскания прошлых лет (при наличии);</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Итоговые отчеты на выполнение работ по эко-аналитическому контролю объектов окружающей среды месторождения (лицензионного участка) (при наличии);</li> <li>4. Имеющиеся у Застройщика (технического заказчика) картографические материалы (при наличии);</li> <li>5. Фондовые материалы и данные по экологическому состоянию территории, геоморфологии, ландшафтам, геолого-гидрогеологическим и геокриологическим условиям изучаемого района имеющиеся у Застройщика (Технического заказчика) (при наличии).</li> </ol>
16.	Требования к исполнителю и порядку выполнения инженерных изысканий	<p>Инженерные изыскания провести с учетом требований НТД и НМД.</p> <p>Инженерные изыскания требуется выполнить в объеме необходимом для получения материалов для выбора способа прокладки нефтепровода, места прохождения трассы и технико-экономического обоснования. Выполнить комплекс инженерных изысканий (инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические, инженерно-экологические, историко-культурные).</p> <p>Перед мобилизацией и проведением полевых работ по изысканиям, проектному институту (изыскательской партии) пройти установочное совещание в службах ПЭБ, ОТ и ГЗ Застройщика (Технического заказчика) с получением соответствующего акта-допуска на проведение инженерных изысканий.</p> <p>До выполнения полевых инженерных изысканий должны быть согласованы с Застройщиком (Техническим заказчиком) предварительные генеральные планы, коридор коммуникаций, техническое задание и программа работ на проведение изысканий, а также определены идентификационные признаки зданий и сооружений объектов в соответствии с Федеральным законом № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».</p> <p>Проектному институту обязательно согласовать с эксплуатирующей службой трассы инженерных изысканий и точки подключения.</p> <p>Персонал, участвующий в полевых и камеральных работах по инженерным изысканиям должен быть аттестован на проводимые виды работ, в составе изыскательской партии согласно п. 1.3.10 ПТБ-88</p>

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>должен быть специалист по инженерным изысканиям обученный методами и приемами оказания первой помощи при несчастных случаях, заболеваниях и мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны.</p> <p>Объем выполненных изысканий и оформление отчетов должны отвечать требованиям действующих нормативных документов на инженерные изыскания для строительства, квалификационным критериям, корпоративным требованиям и требованиям независимого технического контроля. Инженерные изыскания по коридору коммуникаций провести с учетом пересечения водных преград согласно требованиям, действующей НТД РФ.</p> <p>Выполнить стыковку (сводку) смежных инженерно-топографических планов в местах подключения и оценку полученных значений в соответствии с п. 5.4.7 и 5.4.8 СП 317.1325800.2017.</p> <p>Изыскательская партия должна быть оборудована круглосуточными средствами связи.</p> <p>Изыскательская партия должны быть аттестована по правилам ПБ, ОТ и ООС.</p> <p>При выполнении изыскательских работ соблюдать мероприятия по промышленной безопасности, обеспечению безопасных условий труда и охраны окружающей среды, а также мероприятия, предусмотренные программой "Каркас безопасности".</p> <p>Проектно-изыскательской организации составить программу инженерных изысканий до начала производства работ и согласовать её с Застройщиком (Техническим заказчиком).</p> <p>Программу и задание на инженерные изыскания включить в отчет по инженерным изысканиям.</p>
17.	Требования и состав документации по инженерно-геодезическим изысканиям	<p>Инженерно-геодезические изыскания выполнить в соответствии с требованиями</p> <p>СП 47.13330.2016, СП 11-104-97, СП 317.1325800.2017.</p> <p>Инженерно-геодезические изыскания выполнить в системе координат 1963 года, 6 градусная зона, район W, зона 4, в Балтийской системе высот 1977г.</p> <p><u>Масштаб топографической съемки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для площадных объектов - масштаб 1:500, с высотой сечения рельефа 0,5 м;</li> <li>- Для линейных трасс - масштаб 1:2000 с высотой сечения рельефа 1,0 м;</li> <li>- Для линейных трасс автомобильных дорог - масштаб 1:2000 с высотой сечения рельефа 0,5 м.</li> </ul> <p>Для автомобильных дорог протяженностью меньше 0,5 км - масштаб 1:500 с высотой</p>

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>сечения рельефа 0,5 м;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для пересечений трасс с коммуникациями - масштаб 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5м;</li> <li>- Для пересечений трасс с коммуникациями методом ННБ - масштаб 1:1000 с высотой сечения рельефа 1,0 м;</li> </ul> <p><u>Для построения продольных профилей по линейным объектам принять следующие масштабы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Для линейных трасс - Мгор 1:2000, Мверт 1:100, Мгеол 1:100;</li> <li>- Для автомобильных дорог - Мгор 1:2000, Мверт 1:200, Мгеол 1:100. Для автомобильных дорог протяженностью меньше 0,5 км - Мгор 1:1000, Мверт 1:100, Мгеол 1:100;</li> <li>- Для пересечений линейных трасс с коммуникациями (в том числе методом ННБ) - Мгор 1:500 - Мверт 1:100, Мгеол 1:100;</li> <li>- Для пересечения автомобильных дорог с коммуникациями - Мгор 1:1000, Мверт 1:100, Мгеол 1:100;</li> </ul> <p>Ширина полосы съемки - не менее 100 м (при масштабе 1:2000).</p> <p>Указать на топографических планах границы всех землепользователей.</p> <p>Дополнительно указать по пересекаемым линиям ВЛ местоположение двух крайних к проектируемому объекту опор, высота подвески провода на опорах и в месте пересечения с проектируемым объектом, материал и форма опор, количество проводов, наименование фидеров, номера опор.</p> <p>Топографическая съемка должна выполняться, как правило, в благоприятный период года. Допускается выполнение съемки при высоте снежного покрова не более 20 см. Инженерно-топографические планы, составленные в результате (по материалам) съемки при высоте снежного покрова более 20 см, подлежат обновлению в благоприятный период года.</p> <p>Отобразить фактически существующие на местности, пересекаемые осью проектируемой трассы (площадки) коммуникаций (глубины их залеганий и диаметры) объекты и рельеф, отображенные в изысканиях и</p>
--	--	---

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>проекте.</p> <p>Обеспечить наличие видимости между углами изысканной трассы, т.е. визирки.</p> <p>Закрепить углы поворотов, начала и окончания трассы, места пересечения с подземными коммуникациями маркированными столбами, а также начало и окончание трассы должно быть закреплено дополнительно на местности выносами и передано по акту Заказчику (представителю маркшейдерского отдела).</p> <p>Оси закреплённых на местности трасс и площадок должны соответствовать осям, запроектированных объектов и переданы по акту.</p> <p>Для создания планово-высотного обоснования необходимо использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не менее 4-х пунктов ГГС в плане и не менее 5-ти пунктов (по высоте);</li> <li>- 2-х частотные GPS/GLONASS приемники.</li> </ul> <p>Инженерные изыскания трасс, топографические съемки выполнить в системе координат 1963 года, 6 градусная зона, район W, зона 4, в Балтийской системе высот 1977г. Каталог координат закрепления изысканных трасс, площадок и точек съемочного обоснования передать Заказчику в установленном порядке, а также в электронном виде (Mapinfo, AutoCAD, World);</p> <p>Согласовать с главным маркшейдером и профильными службами Заказчика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) программу изысканий;</li> <li>б) местоположение, полноту снятых коммуникаций, отчеты по инженерным изысканиям;</li> </ol> <p>Выявить адреса и телефоны владельцев пересекаемых инженерных сооружений и коммуникаций, расположенных в границах съемки.</p> <p>Правильность нанесения подземных и надземных коммуникаций согласовать с представителями эксплуатирующих организаций, оформить соответствующий акт со следующей формулировкой «На плане коммуникации отображены верно и в полном объеме». В акте согласований подписи представителей сторонних организаций заверить печатями.</p> <p>На топографических планах указать границы особо охраняемых природных территорий, землепользователей и землевладельцев, муниципальных районов и</p>
--	--	---

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.



		<p>субъектов Российской Федерации.</p> <p>При прохождении проектируемых коммуникаций в одном коридоре ширина полосы съёмки должна быть по 50 м от крайних проектируемых коммуникаций с учетом полос охранных зон крайних существующих коммуникаций и автодорог (в случае прохождения проектируемых коммуникаций в одном коридоре с существующими коммуникациями).</p> <p>Известить Застройщика (Технического заказчика) в письменной форме, не менее чем за 7 дней до начала сдачи закрепительных знаков и реперов, установленных при производстве инженерно-геодезических изысканий площадки.</p> <p>Выполнить геодезическое обеспечение для других видов инженерных изысканий (планово-высотная привязка инженерно-геологических выработок).</p> <p>Технический отчет оформить по шаблонам ГПВН в соответствии с СТО 35-2022.</p> <p>Инженерно-геодезические изыскания сдать представителю Заказчика (в маркшейдерско-геодезический отдел), с предоставлением: ведомости пересечения коммуникаций с указанием владельцев (при наличии), цифровую модель местности в формате AutoCAD, Mapinfo, исходные файлы GPS измерений в формате RINEX, проект обработки GPS измерений.</p>
18.	Требования и состав документации по инженерно-геологическим изысканиям	<p>Инженерно-геологические изыскания выполнить в соответствии с требованием нормативных документов: СП 11-105-97, СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019.</p> <p>Выполнить на основании действующих нормативных документов для данного вида сооружений и климатических условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определить геологические, гидрогеологические и геокриологические условия;</li> <li>• выполнить исследования физико-механических, теплофизических и коррозионных свойств грунтов и воды для указанного типа фундаментов и сооружений;</li> <li>• исследования физических и физико-механических свойств грунтов на участках распространения ММГ выполнить при оттаивании.</li> <li>• наличие у грунтов специфических свойств (или отсутствие) подтверждаются лабораторными исследованиями</li> <li>• инженерно-геологические изыскания на таликовых участках выполняются с учётом требований СП-11-105-97 часть I, IV.</li> <li>• учитывая, что температура мёрзлых грунтов</li> </ul>

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

7

		<p>является обосновывающим критерием при определении прочностных характеристик грунтов, выбора принципа использования грунтов оснований, выстойку скважин после бурения определять с учётом требований ГОСТ 25358-2020. Замеры выполнять после стабилизации температуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определить категорию грунтов по трудности разработки механизмами по ГЭСН.</li> <li>• перед проведением буровых работ согласовать с заказчиком карту фактического материала (размещение геологических скважин).</li> </ul> <p>Рекогносцировочное обследование местности, включая наземные маршрутные наблюдения.</p> <p>Полевые термометрические исследования выполнить согласно ГОСТ 25358-2020.</p> <p>Определить агрессивность грунтовых вод (их характеристики) по отношению к бетону, к металлу, прогноз возможных изменений, определение степени пучинистости грунтов.</p> <p>Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-2015-В СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».</p> <p>Составить и согласовать с заказчиком программу выполнения инженерно-геологических изысканий в соответствии с п.6.1.9 СП 47.13330.2016.</p> <p>При содержании крупнообломочных включений необходимо дать вид и процентное содержание включений в геолого-литологических колонках.</p> <p>Технический контроль и приемка полевых и камеральных работ по инженерно-геологическим изысканиям, включая приемку полевых материалов, осуществляется отделом лицензирования Заказчика.</p>
19.	Требования и состав документации по инженерно-экологическим изысканиям	<p>Инженерно-экологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и СП 502.1325800.2021.</p> <p>При проведении ИЭИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить комплексное изучение природных и техногенных условий территории;</li> <li>- осуществить прогноз возможных изменений окружающей среды в зоне влияния объектов и сооружений при их строительстве и эксплуатации;</li> <li>- выполнить фото фиксацию выполнения полевых работ.</li> </ul> <p>Состав работ:</p>

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>Пред полевые исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и анализ картографического материала, дешифрование АФС исследуемой территории, определение маршрутов и участков обследований; сбор, обработка, анализ и систематизация имеющихся материалов изысканий прошлых лет, фондовых материалов и данных по экологическому состоянию территории, геоморфологии, ландшафта, геолого-гидрогеологическим и геоэкологическим условиям изучаемого района;</li> <li>- характеристика геологических и инженерно-геологических условий – на основе данных инженерно-геологических изысканий, предоставляемых Заказчиком;</li> <li>- получение данных в территориальных органах о современном состоянии компонентов окружающей среды.</li> </ul> <p>Полевые работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием окружающей среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и визуальных признаков загрязнения;</li> <li>- животный мир. Выполнить исследования по изучению охотничье-промысловых, выявление редких и охраняемых видов района изысканий. Предоставить сведения о распространении на территории проектируемого освоения месторождения редких, уязвимых и охраняемых видов животных и растений, а также о наличии местообитаний и плотности распределения охотничьих видов животных, миграциях животных, полученные от уполномоченных органов государственной власти ЯНАО;</li> </ul> <p>К отчёту приложить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справку о наличии или отсутствии ООПТ федерального, регионального и местного уровней;</li> <li>- справку о наличии или отсутствии территорий традиционного природопользования и проживания коренных народов Севера в т. ч. сведения о наличии (отсутствия) в зоне земельного отвода и в зоне влияния объекта путей каллания домашних оленей;</li> <li>- сведения территориального и федерального органов исполнительной власти в сфере недропользования о наличии (отсутствии) месторождений полезных ископаемых и лицензионных участков, в том числе источников водоснабжения (поверхностных и подземных) с границами ЗСО;</li> <li>- справка о наличии или отсутствии скотомогильников и биотермических ям в 1000 м зоне;</li> <li>- ведомость расстояний от проектируемого объекта до</li> </ul>
--	--	--

9

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>ООПТ в виде таблицы или графического приложения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- карты с указанием границ ООПТ и ТТП и проживания коренных народов Севера и др. экологических ограничений;</li> <li>- сведения о месторождениях пресных вод (в т.ч. перспективных и законсервированных), водозаборов и т.д;</li> <li>- сведения о рыбохозяйственном значении водных объектов из агентства по рыболовству;</li> <li>- согласие от территориального бассейнового управления (ст. 28 ФЗ №74-ФЗ) (при необходимости);</li> <li>- сведения о водном объекте, содержащиеся в государственном водном реестре, в территориальном органе Федерального агентства водных ресурсов;</li> <li>- сведения о размерах водоохранных и рыбоохранных зон и прибрежно-защитных полос пересекаемых водных объектов;</li> <li>- сведения Управления Роспотребнадзора по ЯНАО о санитарно-эпидемиологической обстановке на территории Надымского района ЯНАО;</li> <li>- сведения о видовом составе и запасах промысловых (охотничьих) животных и птиц;</li> <li>- сведения о наличии (отсутствии) земель сельскохозяйственного назначения, мелиоративных земель в районе размещения объекта.</li> </ul> <p>Технический отчет по результатам ИЭИ должен отвечать основным требованиям нормативных документов и содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предварительный качественный прогноз возможных изменений состояния окружающей среды под воздействием строительства и эксплуатации объекта;</li> <li>- предложения по организации производственного экологического мониторинга;</li> <li>- картографический материал.</li> </ul>
20.	Требования и состав документации по археологическим исследованиям	<p>Историко-археологические изыскания – есть историко-культурные исследования в составе археологических работ.</p> <p>До выполнения работ получить заключение от государственного органа охраны культурного наследия о наличии/отсутствии на исследуемой территории объектов культурного наследия. В случае получения предписания на проведение историко-культурной экспертизы выполнить комплекс историко-культурных исследований в соответствии с требованиями нормативных документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный закон от 25.06.2002 г. №73-ФЗ «Об</li> </ul>

10

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 502.1325800.2021;</li> <li>- Правила выдачи, приостановления и прекращения действия разрешений (открытых листов) на проведение работ по выявлению и изучению объектов археологического наследия, утв. Постановлением Правительства РФ от 20.02.2014 №127;</li> <li>- Положение о порядке проведения археологических полевых работ (археологических раскопок и разведок) и составления научной отчетной документации, утв. Постановлением Бюро ОИФН РАН от 27.11.2013 №85;</li> <li>- Методика определения границ территорий объектов археологического наследия, рекомендованная к применению с 01.01.2012 г. (письмо Министерства культуры РФ №12-01-39/05-АБ от 27.01.2012 г.);</li> <li>- Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации, расположенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа: Закон Ямало-Ненецкого автономного округа от 26.05.2015 г. №53-ЗАО;</li> <li>- Положение о государственной историко-культурной экспертизе: утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 15.07.2009 г. №569.</li> </ul> <p>Камеральные историко-культурные исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка исходной документации, включающей карт материалы, схемы расположения проектируемых объектов и коммуникаций;</li> <li>- Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов по территории исследования;</li> <li>- Подготовка тематических картосхем;</li> <li>- Предварительное определение историко-культурной ценности территории, отводимой под проектируемый объект (предварительное историко-культурное зонирование).</li> </ul> <p>Полевые историко-культурные исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Натурное обследование территории в целях выявления визуальных признаков ОКН и подъемного археологического материала;</li> <li>- Археологическая шурфовка, зачистка существующих почвенных обнажений в целях выявления археологических объектов, не фиксируемых визуально, с нанесением шурфов и зачисток на ситуационный план;</li> <li>- Фото фиксация территории и стратиграфических разрезов.</li> </ul> <p>В случае обнаружения объектов культурного наследия,</p>
--	--	---

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>уточнить необходимость видов работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение предмета охраны.</li> <li>- Предварительное определение границ ОКН.</li> <li>- Подготовка ситуационного плана расположения выявленных объектов культурного наследия.</li> <li>- Подготовка топографических планов обследованных объектов культурного наследия.</li> <li>- Выполнение координатной привязки выявленных объектов культурного наследия.</li> <li>- Изучение стратиграфических разрезов на выявленных объектах культурного наследия (в случае необходимости) и сбор подъёмного материала.</li> <li>- Фото фиксация выявленных объектов культурного наследия.</li> </ul> <p>Камеральная обработка полевых материалов:</p> <p>Подготовка отчёта по итогам историко-культурных исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В случае выявления ОКН – подготовка рекомендаций по сохранению объектов культурного наследия.</li> <li>- Отчет по результатам историко-культурных изысканий должен быть выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 8.417-2002, ГОСТ Р 7.0.100-2018, ГОСТ Р 7.0.12-2011, ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994).</li> </ul> <p>Особые условия и прочие требования к производству историко-культурных исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В случае выявления в ходе натурного обследования объектов культурного наследия, исполнитель историко-культурных исследований обязан незамедлительно информировать о них руководителя проекта и представить предложения по изменению проекта.</li> <li>- В случае выявления объектов культурного наследия генпроектировщиком может быть принято решение об оперативном изменении участка натурного обследования.</li> <li>- Графические материалы по результатам историко-культурных изысканий должны быть предоставлены в формате AutoCAD, MapInfo или ArcGIS в системе координат 1963 года, 6 градусная зона, район W, зона 4, в Балтийской системе высот 1977г.: контур территории, охваченной исследованиями, места шурфовки, границы ОКН (в случае их обнаружения).</li> </ul> <p>По итогам ИКИ должны быть предоставлены акт государственной историко-культурной экспертизы и справка об отсутствии объектов культурного наследия.</p>
21.	Требования и состав	Гидрометеорологические изыскания – выполнить в

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

	документации по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	<p>соответствии с СП 11-103-97, СП 33-101-2003, СП 47.1333.2016.</p> <p>При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнить сбор, изучение и систематизацию материалов гидрологических наблюдений прошлых лет по водопостам-аналогам, архивных материалов и сведений по климату района работ;</li> <li>• Привести климатическую характеристику района изысканий;</li> <li>• выявить опасные гидрометеорологические явления и процессы в районе работ;</li> <li>• выявить участки, подверженные воздействиям опасных гидрометеорологических процессов и явлений в контурах проектируемых сооружений;</li> <li>• составить отчет с предоставлением необходимой и достаточной информации для проектирования.</li> </ul> <p>По результатам инженерных изысканий для обоснования мероприятий и сооружений инженерной защиты объектов капитального строительства от воздействий опасных гидрометеорологических процессов и явлений должны быть получены основные гидрометеорологические характеристики в соответствии с таблицей 7.3. СП 47.13330.2016.</p> <p>Представляемые материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- климатическая характеристика района изысканий с указанием температурного режима, скоростей ветра, влажности воздуха, температурного режима поверхности почвы, толщины стенки гололеда по наблюдениям метеостанции, наибольшей декадной или среднемесячной высоты снежного покрова 5 % обеспеченности и т.п. При отсутствии данных привести максимальную наблюденную высоту снежного покрова;</li> <li>- привести информацию о размещении проектируемых площадок относительно поймы рек и ручьев;</li> <li>- предоставить ведомость пересечений линейных сооружений с водными объектами;</li> <li>- при расположении территории изысканий на затопляемой территории произвести расчет УВВ 1%, 2%, 3%, 5% и 10% обеспеченности и соответствующие им уровни воды;</li> <li>- минимальные расходы и уровни воды 97 % обеспеченности;</li> <li>- привести фотоматериалы.</li> </ul>
22.	Перечень нормативных документов для выполнения инженерных изысканий	<p>Инженерные изыскания выполнить в соответствии с требованиями действующего законодательства и нормативной документации:</p> <p>Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";</p> <p>Федеральный закон РФ от 29.12.2004 г. №191-ФЗ «О введении в действие Градостроительного кодекса</p>

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

		<p>Российской Федерации»;</p> <p>Федеральный закон РФ №184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании»;</p> <p>Федеральный закон РФ №315-ФЗ от 01.12.2007 «О саморегулируемых организациях»;</p> <p>Федеральный Закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;</p> <p>Федеральный Закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народа Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации»;</p> <p>Федеральный Закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;</p> <p>Федеральный Закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;</p> <p>Федеральный Закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;</p> <p>Постановление правительства Российской Федерации от 20 мая 2022 года №914 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021г. №815». Постановление №815 от 28 мая 2021 года «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"»;</p> <p>Постановление Правительства РФ от 24 ноября №1240 «Об установлении единых государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы»;</p> <p>Постановление Правительства РФ №127 от 20.02.2014 «Об утверждении Правил выдачи, приостановления и прекращения действия разрешений (открытых листов) на выполнение работ по выявлению и изучению объектов археологического наследия»;</p> <p>Постановление Бюро ОИФН РАН №85 от 27.11.2013г. «Положение о порядке выполнения археологических полевых работ и составления научной отчетной документации»;</p> <p>Письмо Министерства культуры РФ № 12-01-39/05-АБ от 27 января 2012г. «О методике определения границ территорий объектов археологического наследия»;</p> <p>Административный регламент осуществления государственного геодезического надзора за</p>
--	--	--

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.



		<p>геодезической и картографической деятельностью. Приказ Росреестра №П/93 от 30.03.2011г.;</p> <p>СК-01.07.03.03 «Разработка проектно-сметной документации по объектам обустройства нефтяных и газовых месторождений»;</p> <p>ОСК-01.07.03 «Управление и организация проектно-изыскательских работ по объектам обустройства нефтяных и газовых месторождений»;</p> <p>ПТБ-88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах»;</p> <p>СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;</p> <p>СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;</p> <p>СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» (части 1, 2, 3);</p> <p>ВСН 163-83 «Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов)».</p> <p>СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;</p> <p>СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» (части I-IV);</p> <p>СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;</p> <p>СП 20.13330.2016 (в соответствии с постановлением Правительства РФ от 04.07.2020г. №985) «Нагрузки и воздействия»;</p> <p>СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;</p> <p>СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты»;</p> <p>СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах»;</p> <p>СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;</p> <p>СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;</p> <p>СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик»;</p> <p>СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»;</p>
--	--	---

		<p>СП 116.13330.2012 (в соответствии с постановлением Правительства РФ от 04.07.2020г. №985) «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов» Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003;</p> <p>РСН 31-83 «Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномёрзлых грунтах»;</p> <p>ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»;</p> <p>ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;</p> <p>ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов»;</p> <p>ГОСТ 25358-2020 «Грунты. Метод полевого определения температуры»;</p> <p>ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»;</p> <p>ГОСТ 21.302-2021 СПДС «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;</p> <p>ГЭСН 81-02-01-2020 «Земляные работы»;</p> <p>ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах»;</p> <p>ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам»;</p> <p>ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации»;</p> <p>ГОСТ 21.301-2021 СПДС «Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям»;</p> <p>ВСН30-81 «Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности»;</p> <p>СТО 35-2022 Стандарт организации «Порядок оформления проектной и рабочей документации» АО «Гипровостокнефть»;</p> <p>СТО 07-2018 Стандарт организации «Контроль и приемка геодезических, топографических и картографических работ» АО «Гипровостокнефть».</p>
--	--	--

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

23.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Проект 0915 «Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи».
24.	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства обеспечиваются выполнением требований СП и другой нормативной документации. Расчетные значения характеристик грунтов определить при доверительной вероятности $\alpha = 0.85$ и $\alpha = 0.95$ .
25.	Требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий	Не требуется.
26.	Требования к оценке опасности и риска от природных и техноприродных процессов	Оценку опасности и риска от природных и техноприродных процессов разработать в составе проектной документации на основе выполненных инженерных изысканий, включая инженерно-экологические изыскания.
27.	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции Заказчику и др.	<p>Оформление изыскательской продукции должно производиться согласно процедуре проекта и в соответствии с требованиями заказчика – сроки предоставления согласно календарному плану.</p> <p>По результатам изысканий представить технические отчеты по каждому виду инженерных изысканий согласно требованиям СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения", СП 11-103-97, СП 11-104-97, СП 11-105-97, СП 502.1325800.2021.</p> <p>По материалам изысканий выпускается отчет (пояснительная записка, чертежи, обоснование вариантов, материалы предварительного согласования).</p> <p>Текстовые документы в формате World 2000, табличные в Excel 2000, графические в AutoCAD.</p> <p>Графический материал инженерных изысканий представить в формате dxf, dwg в системе координат, согласованной с Заказчиком, а также в ГИС Mapinfo в системе координат кадастрового учета района.</p> <p>Текстовые и графические материалы оформить согласно шаблонам АО «ГПВН» в соответствии с требованиями СТО 35-2017 (топопланы ориентировать на север, пикетаж листа топоплана должен соответствовать пикетажу листа продольного профиля и т.д.).</p>
28.	Требования о предоставлении на согласование Заказчику программы инженерных изысканий	Составить и согласовать с Заказчиком Комплексную Программу инженерных изысканий.
29.	Приложения (графические и текстовые документы, необходимые, для организации и проведения	<p>Приложение №1. Схема расположения лупинга газопровода пластового газа.</p> <p>Приложение №2. Технические характеристики зданий и сооружений.</p>

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

	инженерных изысканий)	Приложение №3. Технические характеристики линейных сооружений. Приложение №4. Образец продольного профиля для надземного трубопровода. Приложение №4. Объем топографической съемки площадных объектов под ННБ.
--	-----------------------	--

**Согласовано от АО «Гипровостокнефть»:**

Главный инженер проекта

Начальник отдела инженерных изысканий



А.А. Брусничкин

А.В. Титов

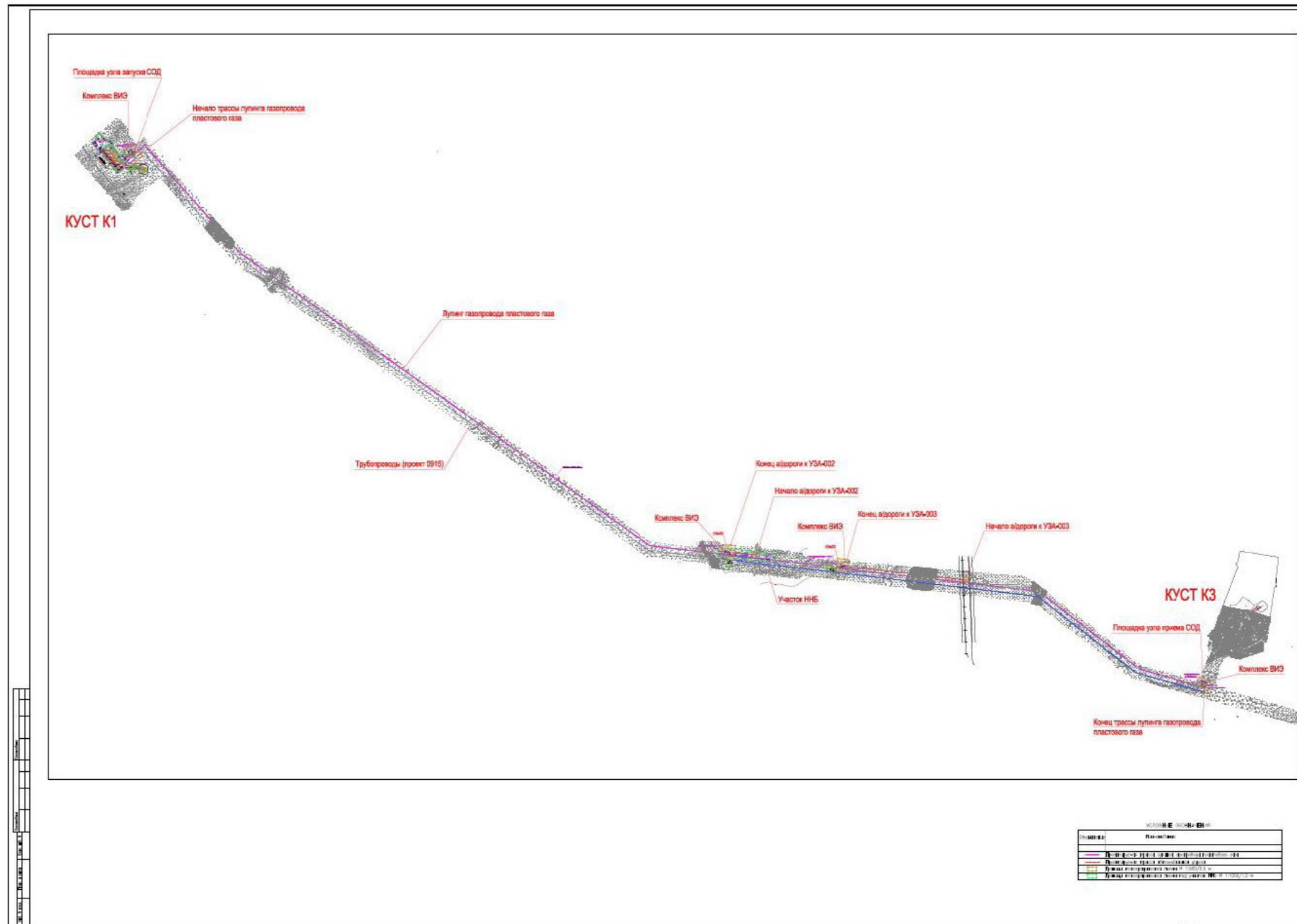
**Согласовано от ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»**

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

18

## Приложение №1

Схема расположения лупинга газопровода пластового газа.



Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

## Приложение №2

Проект	Стадия	Технические характеристики зданий и сооружений															
		Наименование здания (сооружения) и его номер по генплану	Категория проектируемых сооружений, уровень ответственности зданий и сооружений	Высота, м	Размеры в плане в м	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформации)	Глубина подвала, м	Намечаемые типы фундаментов	Глубина заложения фундаментов, м	Предполагаемые нагрузки			Среднее давление на основание под подошвой фундаментов	Противофильтрационные мероприятия	Технологический процесс (сухой, мокрый), тепловой режим	Состав и объемы возможных технологических утечек	Примечания
										На 1 пог.м	На столб, опору, колонну	На сваю					
		Узел запорной арматуры с ручным управлением DN200 (вблизи куста К-1)	АН Нормальный	0,15	10,8 x 6,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая				
		Площадка узла запуска СОД DN200 и отключающей арматуры с электроприводом DN200 (2-ГК3-XV-001)	АН Нормальный	0,15	22,3 x 12,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая				
		Коллектор-сборник V=1,5 м3 для узла запуска СОД (подземный)	АН Нормальный	5	4,22 x 0,82	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая				
		Площадка дренажной емкости V=1,5 м3 для узла запуска СОД (подземная)	АН Нормальный	5	4,3 x 4,0	0,003 (200мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая				

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

Узел запорной арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-002) – УЗА 002	АН Нормальный	0,15	10,0 x 8,3	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					До и после перехода газопровода методом ННБ через существующий коридор коммуникаций ТС «Заполярье» - НПС «Пурпе»
Узел запорной арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-003) – УЗА 003	АН Нормальный	0,15	10,0 x 8,3	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					
Площадка узла приема СОД DN200 и отключающей арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-004)	АН Нормальный	0,15	21,3 x 14,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					
Коллектор-сборник V=1,5 м3 для узла приема СОД (подземный)	АН Нормальный	5	4,22 x 0,82	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					
Площадка дренажной емкости V=1,5 м3 для узла приема СОД (подземная)	АН Нормальный	5	4,3 x 4,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

Узел запорной арматуры с ручным управлением DN200 (вблизи куста К-3)	АН Нормальный	0,15	10,8 x 6,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					
1. Узлы задвижек по трассе – 2 шт. Комплекс сооружений ВИЭ, который включает в себя:																
1.1 Блок возобновляемого источника электроэнергии (ВИЭ) – 2 шт.	2, Нормальный	-	11,0 x 2,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					
1.2 Стойка с солнечными батареями – 2 шт.	2, Нормальный	-	4,5 x 1,5	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					
1.3 Мачта ветрогенератора – 2 шт.	2, Нормальный	40	4,3 x 4,3	0,002 (100мм)		Свайные	10 м			300 кН	статическая					
2. Узел запуска СОД – 1 шт. Комплекс сооружений ВИЭ, который включает в себя:																
2.1 Блок возобновляемого источника электроэнергии (ВИЭ) – 2 шт.	2, Нормальный	-	11,0 x 2,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.



2.2 Стойка с солнечными батареями – 2 шт.	2, Нормальный	-	4,5 x 1,5	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					
2.3 Мачта ветрогенератора – 2 шт.	2, Нормальный	40	4,3 x 4,3	0,002 (100мм)		Свайные	10 м			300 кН	статическая					
3. Узел приема СОД – 1 шт. Комплекс сооружений ВИЭ, который включает в себя:																
3.1 Блок возобновляемого источника электроэнергии (ВИЭ) – 2 шт.	2, Нормальный	-	11,0 x 2,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					
3.2 Стойка с солнечными батареями – 2 шт.	2, Нормальный	-	4,5 x 1,5	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					
3.3 Мачта ветрогенератора – 2 шт.	2, Нормальный	40	4,3 x 4,3	0,002 (100мм)		Свайные	10 м			300 кН	статическая					

Примечание:

Характеристики свайных фундаментов будут уточнены после получения материалов инженерных изысканий.

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

## Приложение №3

Проект		Технические характеристики линейных сооружений																				
Стадия																						
Наименование здания (сооружения) и его номер на плане	Начало трасс (точка отхода) промежуточные пункты, конец трасс (точка подхода)	Категория проектируемых сооружений, уровень ответственности зданий и сооружений	Протяженность по схеме, км	Материал труб, оболочек, кабелей	Для труб и кабелей					Для ВЛ					Для автомобильных и железных дорог				Примечания			
					Диаметр, мм	Радиус естественного изгиба	Минимальный радиус изгиба	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Способ прокладки (наземный, подземный и т.п.)	Проектируемая глубина прокладки, м	Внешние габариты канала (эстакад) (м/м)	Материал опор (угловых, промежуточных)	Габариты фундаментов (м/м) <del>по высоте и ширине</del>	Габариты фундаментов (м/м) угловых опор в плане	Высота опор (промежуточных, угловых) (м)	Расстояние между крайними проводами (м)	Проектируемая глубина закладки опор, фундамент	Максимальный угол поворота трассы		Категория, расчетная скорость согласно технической категории АД	Ширина земляного полотна «по верху» (м)	Минимальный радиус кривой в плане (м)
Лушпинг газопровода пластового газа.	Начало трассы – куст №1. Конец трассы – точка подключения в газопровод от куста №3.	С (по ГОСТ Р 55990-2014), нормальный	10,785	Сталь 13ХФА	219		5DN	160	Надземный												Свайные	
Автомобильная дорога к УЗА-002		нормальный	0,241	МПК	1500													IV-н	5,5	150	40	Высота насыпи 2,70м
Автомобильная дорога к УЗА-003		нормальный	1,074	МПК	1500													IV-н	5,5	150	40	Высота насыпи 2,70м

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.



## Приложение №5

## ОБЪЕМ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ПЛОЩАДОЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ПОД ННБ

№ п/п	Наименование объекта	Размеры площадки, м		Масштаб съемки	Сечение рельефа, м	Дополнительные или особые требования
		S	L			
1	2	3	4	5	6	7
1	План пересечение с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ	500x75		1:1000	1,0	Длина перехода в плане 207,2 м.
2	Профиль пересечения с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ	330		1:500	-	Абс. отметка низа трубы футляра -1,0 м.
Примечание * ННБ – наклонное направленное бурение (с поверхности под углом 6-8° от уровня земли).						

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427720427.

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер  
АО «Гипровостокнефть»

Генеральный директор  
ООО «НОВАТЭК-  
ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»

\_\_\_\_\_ Н.П. Попов

\_\_\_\_\_ С.М. Васильев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ИЗМЕНЕНИЕ №1  
К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

**по объекту 1576: «Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи.  
Лупинг газопровода пластового газа от Куста 1 до Куста 3»**

В связи с уточнением технических решений необходимо выполнить корректировку материалов инженерных изысканий.

Пункт 29 технического задания на инженерные изыскания читать в следующей редакции:

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
29.	Приложения (графические и текстовые документы, необходимые, для организации и проведения инженерных изысканий)	Приложение №1. Схема расположения лупинга газопровода пластового газа. Приложение №2. Технические характеристики зданий и сооружений. Приложение №3. Технические характеристики линейных сооружений. Приложение №4. Образец продольного профиля для надземного трубопровода. Приложение №5. Объем топографической съемки площадных объектов под ННБ.

**Согласовано от АО «Гипровостокнефть»:**

Главный инженер проекта

А.А. Брусничкин

Начальник отдела инженерных изысканий

А.В. Титов

**Согласовано от ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»**



**Приложение №2**

Проект		Технические характеристики зданий и сооружений														
Стадия																
Наименование здания (сооружения) и его номер по генплану	Категория проектируемых сооружений, уровень ответственности зданий и сооружений	Высота, м	Размеры в плане в м	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформации)	Глубина подвала, м	Намечаемые типы фундаментов	Глубина заложения фундаментов, м	Предполагаемые нагрузки			Характер нагрузок (динамическая, статическая)	Среднее давление на основание под подошвой фундаментов	Противофильтрационные мероприятия	Технологический процесс (сухой, мокрый), тепловой режим	Состав и объемы возможных технологических утечек	Применяния
								На 1 пог.м	На столб, опору, колонну	На сваю						
Площадка отключающей арматуры с электроприводом	АН Нормальный	0,15	7,7 x 5,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					До и после перехода газопровода методом ННБ
Площадка отключающей арматуры с электроприводом	АН Нормальный	0,15	7,7 x 5,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					через существующий коридор коммуникаций ТС «Заполярье» - НПС «Пурпе»
Площадки отключающей арматуры с электроприводом по трассе (ПК64+25.00, ПК74+30.00) – 2 шт. Комплекс сооружений ВИЭ, который включает в себя (количество на одну площадку):																
Блок возобновляемого источника энергии (ВИЭ) – 1 шт.	2, Нормальный	-	6,5 x 2,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					

Мачта ветрогенератора – 1 шт.	2, Нормальный	40	4,3 х 4,3	0,002 (100мм)		Свайные	10 м			300 кН	статическая				
Стойка с солнечными батареями – 1 шт.	2, Нормальный	-	4,5 х 1,5	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая				

Примечание:

Характеристики свайных фундаментов будут уточнены после получения материалов инженерных изысканий.



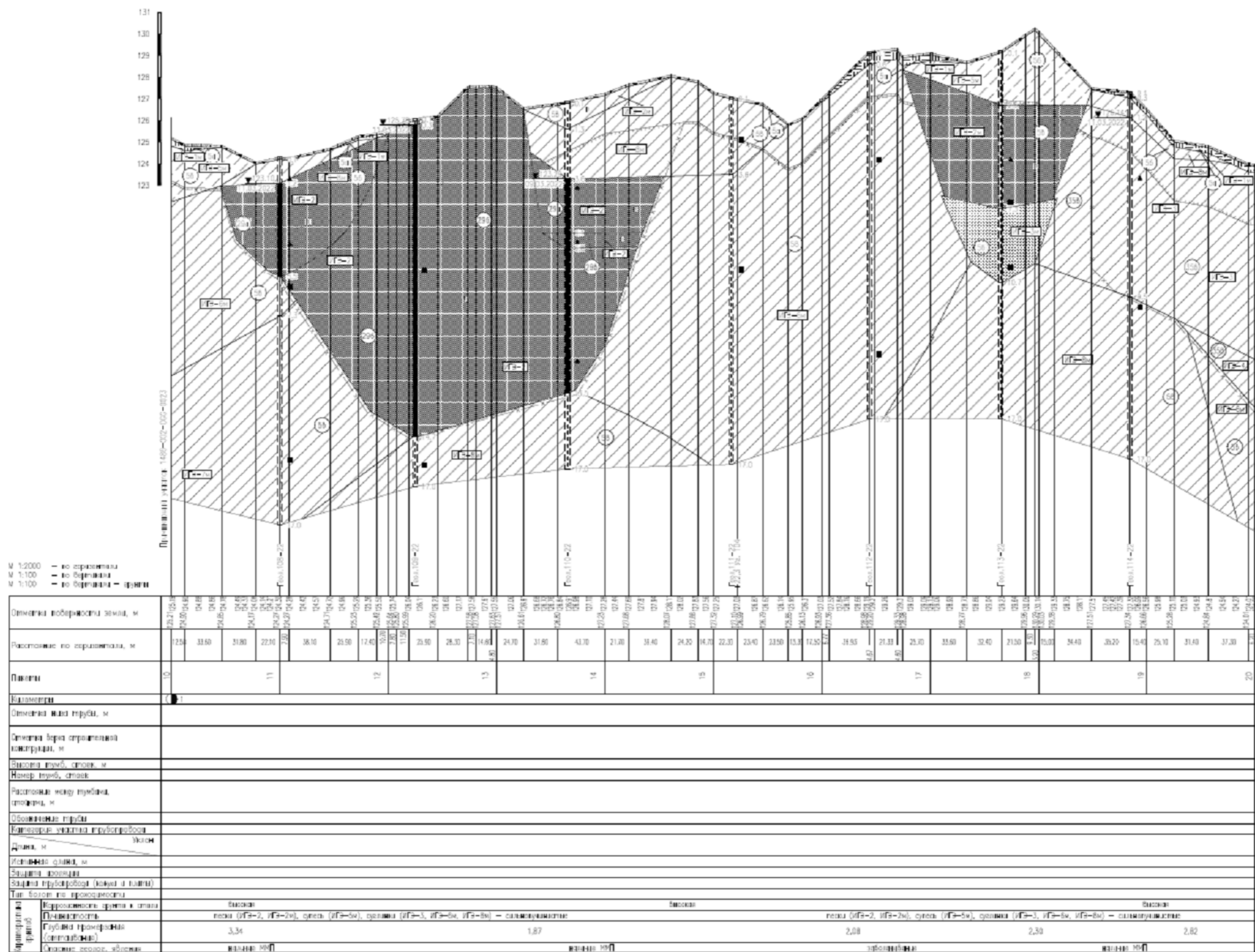
Проект		Технические характеристики линейных сооружений																							
Стадия																									
Наименование здания (сооружения) и его номер на плане	Начало трасс (точка отхода) промежуточные пункты, конец трасс (точка подхода)	Категория проектируемых сооружений, уровень ответственности зданий и сооружений	Протяженность по схеме, км	Материал труб, оболочек, кабелей	Для труб и кабелей							Для ВЛ					Для автомобильных и железных дорог			Примечания					
					Диаметр, мм	Радиус естественного изгиба	Минимальный радиус изгиба	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Способ прокладки (наземный, подземный и т.п.)	Проектируемая глубина прокладки, м	Внешние габариты канала (эстакад) (м/м)	Материал опор (угловых, промежуточных)	Габариты фундаментов (м/м) угловых опор в плане	Расстояние между опорами, м*	Высота опор (промежуточных, угловых) (м)	Расстояние между крайними проводами (м)	Проектируемая глубина закладки опор, фундамент	Максимальный угол поворота трассы	Категория, расчётная скорость согласно технической категории АД		Ширина земляного полотна «по верху» (м)	Минимальный радиус кривой в плане (м)	Максимальные продольные уклоны трассы АД		
Лулинг газопровода пластового газа.	Начало трассы – куст №1. Конец трассы – точка подключения в газопровод от куста №3.	С (по ГОСТ Р 55990-2014), нормальный	10,785	Сталь 13ХФА	219		5DN	160	Наземный																Фундаменты - свайные. Глубина погружения свай – 12 м

## Приложение №3

Волоконно-оптический кабель	От ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК64+2 5.00 до ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК64+1 2.80 из проекта 0915	Нормальный	0,045	219	Надземный															Фундаменты - свайные. Глубина погружения свай – 12 м
Волоконно-оптический кабель	от ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК74+3 0.00 до ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК73+1 0.00 из проекта 0915	Нормальный	0,070	219	Надземный															Фундаменты - свайные. Глубина погружения свай – 12 м

Приложение №4

Образец продольного профиля для надземного трубопровода.



## ОБЪЕМ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ПЛОЩАДОЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ПОД ННБ

№ п/п	Наименование объекта	Размеры площадки, м		Масштаб съемки	Сечение рельефа, м	Дополнительные или особые требования
		S	L			
1	2	3	4	5	6	7
1	План пересечение с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ	537x80		1:1000	1,0	Длина перехода в плане 217,8 м.
2	Профиль пересечения с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ	330		1:500	-	Абс. отметка низа трубы футляра -1,0 м.
<p>Примечание</p> <p>* ННБ – наклонное направленное бурение (с поверхности под углом 6-8° от уровня земли).</p>						



«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер  
АО «Гипровостокнефть»

Генеральный директор  
ООО «НОВАТЭК-  
ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»

\_\_\_\_\_ Н.П. Попов

\_\_\_\_\_ С.М. Васильев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ИЗМЕНЕНИЕ №1  
К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

**по объекту 1576: «Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи.  
Лупинг газопровода пластового газа от Куста 1 до Куста 3»**

В связи с уточнением технических решений необходимо выполнить корректировку материалов инженерных изысканий.

Пункт 29 технического задания на инженерные изыскания читать в следующей редакции:

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
29.	Приложения (графические и текстовые документы, необходимые, для организации и проведения инженерных изысканий)	Приложение №1. Схема расположения лупинга газопровода пластового газа. Приложение №2. Технические характеристики зданий и сооружений. Приложение №3. Технические характеристики линейных сооружений. Приложение №4. Образец продольного профиля для надземного трубопровода. Приложение №5. Объем топографической съемки площадных объектов под ННБ.

**Согласовано от АО «Гипровостокнефть»:**

Главный инженер проекта

А.А. Брусничкин

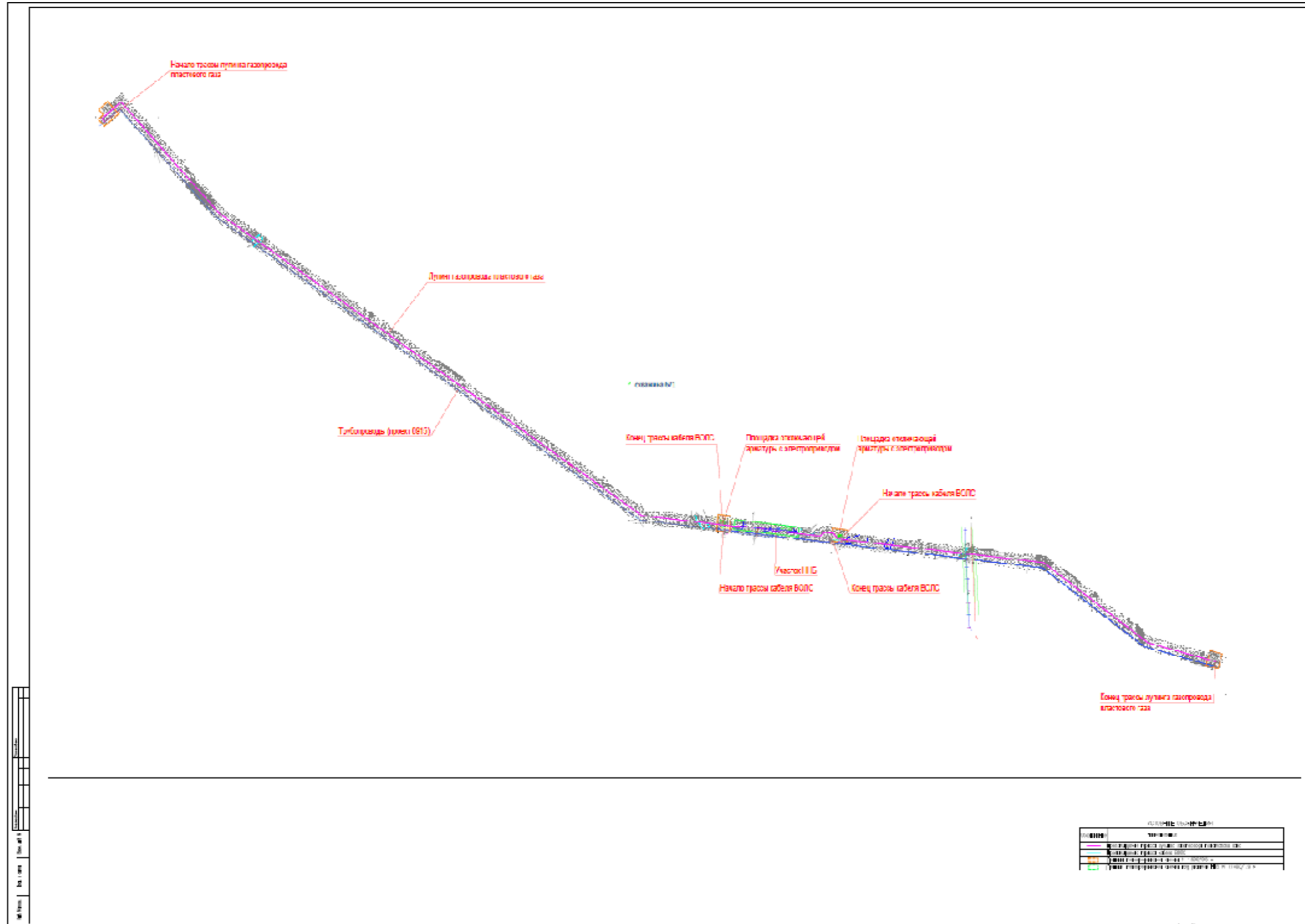
Начальник отдела инженерных изысканий

А.В. Титов

**Согласовано от ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»**

Приложение №1

Схема расположения лупинга газопровода пластового газа.



Приложение №2

Проект		Технические характеристики зданий и сооружений																
Стадия		Наименование здания (сооружения) и его номер по генплану	Категория проектируемых сооружений, уровень ответственности зданий и сооружений	Высота, м	Размеры в плане в м	Чувствительность к неравномерным осадкам (допускаемые величины деформации)	Глубина подвала, м	Намечаемые типы фундаментов	Глубина заложения фундаментов, м	Предполагаемые нагрузки				Среднее давление на основание под подошвой фундаментов	Противофильтрационные мероприятия	Технологический процесс (сухой, мокрый), тепловой режим	Состав и объемы возможных технологических утечек	Примечания
										На 1 пог.м	На столб, опору, колонну	На сваю	Характер нагрузок (динамическая, статическая)					
		Площадка отключающей арматуры с электроприводом	АН Нормальный	0,15	7,7 x 5,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая				До и после перехода а газопровода методом ННБ через существующий коридор коммуникаций ТС «Заполярье» - НПС «Пурпе»	
		Площадка отключающей арматуры с электроприводом	АН Нормальный	0,15	7,7 x 5,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			100 кН	статическая					
Площадки отключающей арматуры с электроприводом по трассе (ПК64+25.00, ПК74+30.00) – 2 шт. Комплекс сооружений ВИЭ, который включает в себя (количество на одну площадку):																		
		Блок возобновляемого источника энергии (ВИЭ) – 1 шт.	2, Нормальный	-	6,5 x 2,0	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая					



Стойка с солнечными батареями – 1 шт.	2, Нормальный	-	4,5 x 1,5	0,003 (150мм)		Свайные	10 м			10 кН	статическая						
Мачта ветрогенератора – 1 шт.	2, Нормальный	40	4,3 x 4,3	0,002 (100мм)		Свайные	10 м			300 кН	статическая						

Примечание:

Характеристики свайных фундаментов будут уточнены после получения материалов инженерных изысканий.

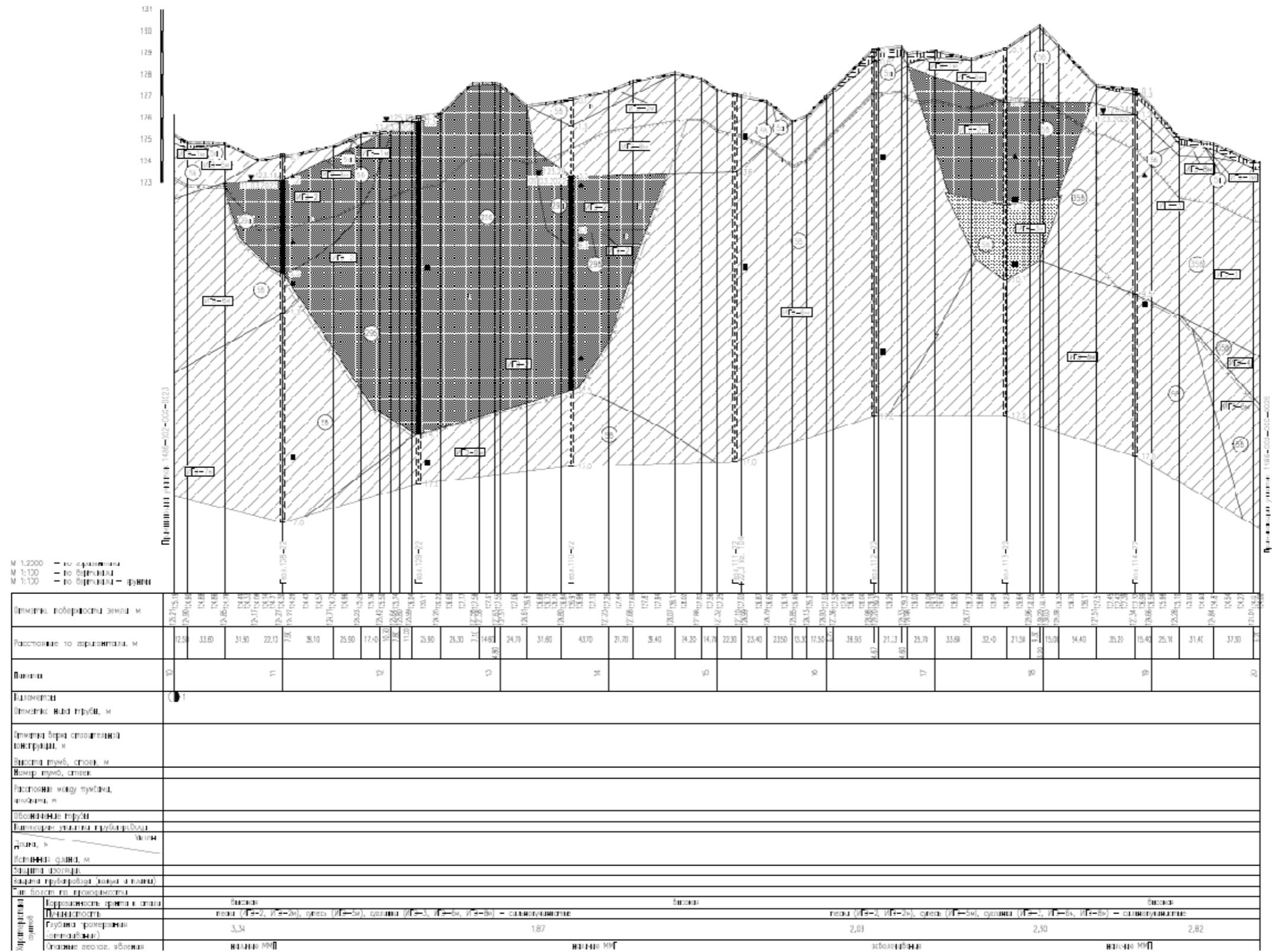
## Приложение №3

Проект		Технические характеристики линейных сооружений																					
Стадия																							
Наименование здания (сооружения) и его номер на плане	Начало трасс (точка отхода) промежуточные пункты, конец трасс (точка подхода)	Категория проектируемых сооружений, уровень ответственности зданий и сооружений	Протяженность по схеме, км	Материал труб, оболочек, кабелей	Для труб и кабелей						Для ВЛ					Для автомобильных и железных дорог				Примечания			
					Диаметр, мм	Радиус естественного изгиба	Минимальный радиус изгиба	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Способ прокладки (наземный, подземный и т.п.)	Проектируемая глубина прокладки, м	Внешние габариты канала (эстакад) (м/м)	Материал опор (угловых, промежуточных)	Габариты фундаментов (мм) стальных опор в плане	Расстояние между опорами, м*	Высота опор (промежуточных, угловых) (м)	Расстояние между крайними проводами (м)	Проектируемая глубина закладки опор, фундамент	Максимальный угол поворота трассы	Категория, расчётная скорость согласно технической категории АД		Ширина земляного полотна «по верху» (м)	Минимальный радиус кривой в плане (м)	Максимальные продольные уклоны трассы АД
Лулинг газопровода пластового газа.	Начало трассы – куст №1. Конец трассы – точка подключения в газопровод от куста №3.	С (по ГОСТ Р 55990-2014), нормальный	10,785	Сталь 13ХФА	219		5DN	160	Наземный														Фундаменты - свайные. Глубина погружения свай – 12 м

Волоконно-оптический кабель	От ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК64+2 5.00 до ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК64+1 2.80 из проекта 0915	Нормальный	0,045	219																	Фундаменты - свайные. Глубина погружения свай – 12 м
Волоконно-оптический кабель	от ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК74+3 0.00 до ВИЭ на площадке отключающей арматуры на ПК73+1 0.00 из проекта 0915	Нормальный	0,070	219																	Фундаменты - свайные. Глубина погружения свай – 12 м

Приложение №4

Образец продольного профиля для надземного трубопровода.



## ОБЪЕМ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ПЛОЩАДОЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ПОД ННБ

№ п/п	Наименование объекта	Размеры площадки, м		Масштаб съемки	Сечение рельефа, м	Дополнительные или особые требования
		S	L			
1	2	3	4	5	6	7
1	План пересечение с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ	537x80		1:1000	1,0	Длина перехода в плане 217,8 м.
2	Профиль пересечения с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ	330		1:500	-	Абс. отметка низа трубы футляра -1,0 м.
Примечание * ННБ – наклонное направленное бурение (с поверхности под углом 6-8° от уровня земли).						

**Приложение Б**  
**Программа производства работ**



Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам  
в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»

**Программа**  
**комплексных инженерных изысканий по объекту**  
**1576- Восточно-Тазовское месторождение. Объект**  
**добычи. Лупинг газопровода пластового газа от**  
**Куста 1 до Куста 3**  
**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

г. САМАРА 2023 г

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ИИ-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Институт по проектированию и исследовательским работам  
в нефтяной промышленности

**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**

«СОГЛАСОВАНО»

Главный маркшейдер  
ООО «НОВАТЭК-  
ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»

  
« 27 » 06

Н.Ж. Сарсенов

2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Главный инженер  
АО «Гипровостокнефть»

  
« 27 » 06

В.И. Попов



Программа

Комплексных инженерных изысканий по объекту:

1576 - Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи. Лулинг газопровода  
пластового газа от Куста 1 до Куста 3

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Главный инженер проекта



А.А. Брусничкин

Начальник отдела инженерных изысканий



А.В. Титов

г. Самара 2023 г

АО ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

Файл (rev2) 1576\_ИИПР\_0

Согласовано в СЭД НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ  
Версия документа 1, ИД 427825781.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ.....	4
2.1. Климат.....	5
2.2. Геоморфологические условия района.....	5
2.3. Растительность.....	6
2.4. Гидрография.....	6
3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ.....	8
4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ. СОСТАВ И ВИДЫ РАБОТ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ.....	8
4.1. Цели и задачи инженерно-геодезических изысканий.....	9
4.2. Топографо-геодезическая изученность района изысканий.....	11
4.3. Подготовительные работы.....	11
4.4. Полевые работы.....	11
4.4.1. Рекогносцировка.....	11
4.4.2. Планово-высотная съемочная сеть.....	12
4.4.3. Топографическая съемка.....	12
4.4.4. Закрепление точек.....	13
4.4.5. Камеральные работы.....	13
5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ.....	13
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	14
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	14
8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	14
9. ЛИТЕРАТУРА.....	15
10. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.....	16
10.1. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий.....	16
10.2. Изученность инженерно-геологических условий района.....	16
10.3. Проектируемые виды и объемы инженерно-геологических работ.....	19
10.3.1. Сбор материалов изысканий прошлых лет.....	24
10.3.2. Инженерно-геологическая рекогносцировка.....	24
10.3.3. Проходка горных (геологических) выработок.....	25
10.3.4. Отробование грунтов и подземных вод.....	27
10.3.5. Термометрические исследования.....	27
10.3.6. Геофизические исследования. Электрометрические работы.....	28
10.3.7. Полевые испытания грунтов.....	28
10.3.8. Лабораторные исследования грунтов.....	29
10.3.9. Камеральные работы.....	30
10.3.10. Представляемые отчетные материалы.....	30
10.3.11. Контроль работ и приемка работ.....	31
10.3.12. Организация работ.....	32
10.3.13. Охрана труда и окружающей среды.....	32
10.3.14. Перечень нормативных документов.....	32
11. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.....	34
11.1. Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий.....	34
11.2. Проектируемые виды и объемы работ.....	35
11.3. Методика производства работ.....	36
11.3.1. Полевые работы.....	37
11.3.2. Камеральная обработка материалов.....	37
11.4. Нормативная и справочная литература.....	38
12. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.....	40
12.1. Сбор исходных данных.....	40



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

12.2. ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛЕВЫХ РАБОТ .....	40
12.2.1. Маршрутные наблюдения.....	40
12.2.2. Отprobование атмосферного воздуха.....	41
12.2.3. Отprobование почв.....	41
12.2.4. Геоэкологическое отprobование грунтовых вод.....	42
12.2.5. Геоэкологическое отprobование поверхностных вод.....	42
12.2.6. Геоэкологическое отprobование донных отложений.....	43
12.2.7. Радиационные исследования.....	43
12.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ .....	44
12.4. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....	44
12.4.1. Обработка и анализ справочно-информационных материалов.....	44
12.4.2. Обработка материалов маршрутных наблюдений .....	45
12.4.3. Обработка результатов геоэкологического отprobования компонентов природной среды.....	46
12.4.4. Оценка состояния компонентов природной среды до начала строительства.....	46
12.4.5. Оценка социально-экономических условий .....	47
12.5. ПОДГОТОВКА ТЕХНИЧЕСКОГО ОТЧЕТА ПО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ .....	47
12.6. РАБОТЫ ПО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ОБЪЕКТЕ .....	48
12.7. ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ .....	48
12.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....	49
12.9. СПИСОК НОРМАТИВНОЙ И СПРАВОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	49

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Программа инженерных изысканий разработана на основании технического задания на выполнение комплекса изыскательских работ по объекту: 1576 - Восточно-Тазовское месторождение. Объект добычи. Лупинг газопровода пластового газа от Куста 1 до Куста 3

Вид строительства: Новое строительство

Заказчик ООО «НОВАТЭК ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ».

Местоположение: Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тазовский район, Восточно-Тазовское месторождение.

Проектная организация: АО «Гипростокнефть»

Организация, выполняющая изыскания: АО «Гипростокнефть».

Стадия: Проектная и рабочая документация

Основание к производству работ: техническое задание на выполнение инженерных изысканий.

### **Перечень проектируемых сооружений.**

#### **Площадные объекты:**

Узел запорной арматуры с ручным управлением DN200 (вблизи куста К-1)

Площадка узла запуска СОД DN200 и отключающей арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-001)

Площадка дренажной емкости V=1,5 м3 для узла запуска СОД (подземная);

Коллектор – сборник V=1,5 м3 для узла запуска СОД (подземный)

Узел запорной арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-002) – УЗА 002

Узел запорной арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-003) – УЗА 003

Площадка узла приема СОД DN200 и отключающей арматуры с электроприводом DN200 (2-ГКЗ-XV-004)

Коллектор-сборник V=1,5 м3 для узла приема СОД (подземный)

Площадка дренажной емкости V=1,5 м3 для узла приема СОД (подземная)

Узел запорной арматуры с ручным управлением DN200 (вблизи куста К-3)

Комплекс ВИЭ (3 шт), в составе комплекса:

- блок возобновляемого источника электроэнергии (ВИЭ) – 2 шт.

- стойка с солнечными батареями – 2 шт

- мачта ветрогенератора – 2 шт.

#### **Линейные сооружения:**

Лупинг газопровода пластового газа.

Автомобильная дорога к УЗА-002

Автомобильная дорога к УЗА-003

## 2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Восточно-Тазовское месторождение открыто в 1981 году и расположено в пределах Тазовской низменности, в верхней части бассейна р. Таз. В административном отношении рассматриваемая территория находится в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа. Ближайшие населенные пункты – п. Тибайсале, в 20 км на юго-запад, Газсале – в 40 км на запад, п. Тазовский в 70 км на северо-запад от объектов обустройства.

Ближайшие аэропорты находятся в п. Тазовский (70 км), п. Красноселькуп, п. Уренгой и г. Новый Уренгой. Речные порты расположены в г. Салехарде, г. Новый Порт; пристани оборудованы в п. Тибейсале, п. Газсале, п. Тазовский. В 70 километрах северо-

западнее участка находится районный центр пос. Тазовский. В поселке имеется речной порт и аэропорт с грунтовой ВПП.

В непосредственной близости от изучаемого участка выявлен и предварительно оценён ряд месторождений строительного сырья: Салекапганское, Леуминское, Газсалинское и т.д. В целом, район Восточно-Тазовского лицензионного участка, может быть отнесён к перспективному на обнаружение строительных материалов. Месторождения песков, пригодных для планировочных работ при инженерном обустройстве углеводородных месторождений, могут быть выявлены под акваториями крупных рек и озёр (для добычи земснарядами). Перспективные площади на строительные пески связаны, в основном, с современным аллювием.

### 2.1. Климат

В целом для этого района характерен резко континентальный климат с суровой продолжительной зимой и непродолжительным прохладным летом, короткими переходными весенним и осенним сезонами, резкие колебания температуры в течение года и даже суток. Безморозный период очень короткий. Холодное Карское море, являясь источником холода летом и сильных ветров зимой, увеличивает суровость климата. Его влияние проявляется в незначительном понижении летних температур. В холодное время года, при преобладании антициклонической, малооблачной погоды, имеет место сильное выхолаживание материка.

Зона проектирования относится к I району, 1 Г подрайону климатического районирования для строительства согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Климатическая характеристика принята по ближайшей метеорологической станции в п.Тазовский.

Среднегодовая температура воздуха составляет минус 8,5°С, среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца января - минус 26,7°С, а самого жаркого июля - плюс 13,4°С. Абсолютный минимум температуры (абс. min) приходится на февраль - минус 60°С, абсолютный максимум - на июнь - плюс 32°С. Продолжительность безморозного периода 85 дней. Средняя дата первого заморозка 16 августа, последнего весной - 16 июня.

Рассматриваемый район относится к зоне избыточного увлажнения. Годовое количество осадков составляет в среднем 473 мм, из них с ноября по март выпадает 162 мм, а с апреля по октябрь – 306 мм. Максимальное суточное количество осадков составило 63 мм.

Появление снежного покрова в районе изысканий приходится обычно на конец сентября, устойчивый снежный покров образуется в конце первой декады октября. Средние даты разрушения устойчивого снежного покрова приходятся на конец мая. Среднемноголетняя высота снежного покрова составляет 30 см, наибольшая 116 см. Средняя высота снежного покрова из наибольших наблюдаемых составляет 51 см.

Средняя годовая скорость ветра составляет 5,3 м/с. Максимальная наблюдаемая скорость ветра составила 40 м/с. В течение года и в холодный период в районе изысканий преобладают ветры южного направления, в теплый период года – преобладают ветры северного направления.

### 2.2. Геоморфологические условия района

Согласно схеме геоморфологического районирования, рассматриваемая территория находится в пределах надпойменных террас. Абсолютные высоты варьируют от 8-14 м в поймах рек до 25-30 м на равнине. Формы рельефа преимущественно полигональные. Линейное расчленение рельефа характеризуется как сильное с коэффициентом 1,2-0,6 в пределах низменности и очень сильное (коэффициент 0,6) в пределах гряды. Озерное расчленение значительное и сильное.

В геоморфологическом отношении район изысканий расположен в северо-восточной части Западно-Сибирской равнины и приурочен к Пур-Тазовскому блоку низких поздне-плейстоцен-голоценовых аллювиально-озёрных террас Иртышско-Обской области, в пределах северной части Тазовской низменности, в нижнем течении реки Таз.

Территория изысканий приурочена к долине реки Таз, расчленённой густой сетью проток. Долина р. Таз широкая, до 20 км, в основном трапециевидная. Левый склон пологий и слабо расчленён, правый – круче, с прирусловой террасой и изрезан балками. Пойма двусторонняя, шириной до 4 км. в левобережной части и до 16 км в правобережной, с большим количеством озёр и проток. Наиболее значительной на территории изысканий является протока Ванепарод. Русло реки очень извилисто и часто разветвляется на многочисленные рукава.

### **2.3. Растительность**

Территория района работ покрыта тундровой и лесотундровой растительностью (карликовая береза, лиственница, ольха, ель, осина). Лес, как правило, располагается по долинам рек в таликовых зонах. Мощность деятельного слоя в местах с сохранившимся растительным и торфяным покровом 0,6-1,4 м, а с разрушенным растительным покровом слоем до 2,8 м.

### **2.4. Гидрография**

Речная сеть района представлена рекой Таз (площадь водосбора 150 000 км<sup>2</sup>, общая длина 1401 км) и ее несудоходными притоками: р. Шенябеяха, р. Яратотанне, р. Лимбяяха, р. Бол.Хадытаяха, р. Мал.Хадытаяха, пр. Ереям (Глубокий Таз), пр. Яротопарод, пр. Юйяха, а также густой системой мелких ручьев, речек и озер: Хумболото, Ярато, Хасуйто, б/н (множество). Глубина речных врезов составляет в среднем от 5 до 10 м. Руслу рек извилисты, изобилуют меандрами и старицами, берега, как правило, до 25 м, крутые, обрывистые. Навигация на р. Таз длится с середины июля до середины сентября.

Воды исследуемого района относятся к водам гидрокарбонатного класса кальциевой группы. Минерализация речных вод ~ 50 мг/л. Поверхностные воды могут быть использованы только для технического водоснабжения. Для хозяйственно-питьевых нужд предпочтительным вариантом является привозная вода соответствующего качества.

Средняя продолжительность ледостава на реках составляет 215-240 дней. Максимальная за зиму толщина льда на непромерзающих реках составляет 90-120 см, но многие водотоки промерзают полностью.

Обзорная схема района работ дана на рисунке 1.

Обзорная схема объектов обустройства дана на рисунке 2.

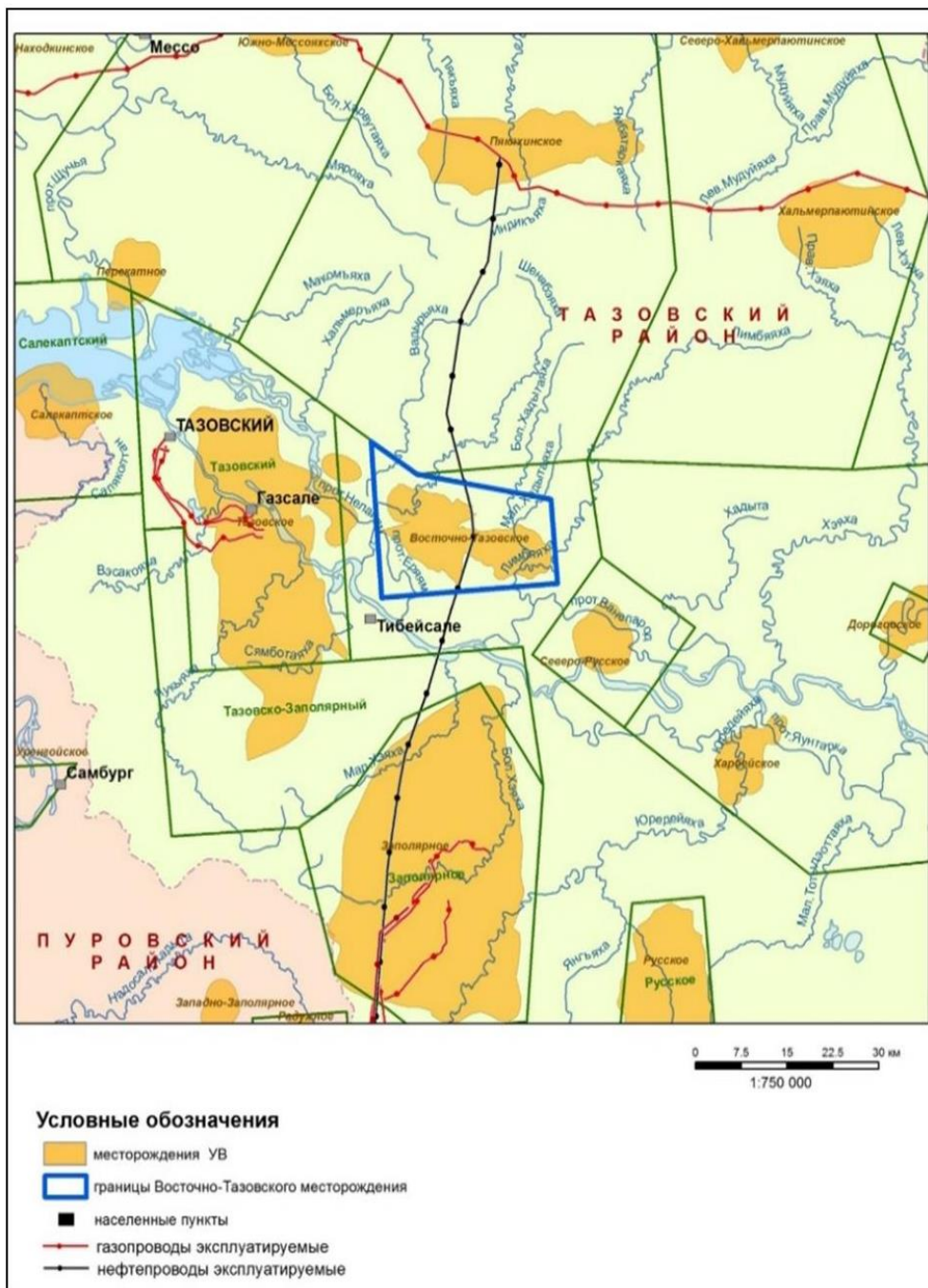


Рисунок 1 - Обзорная схема района работ

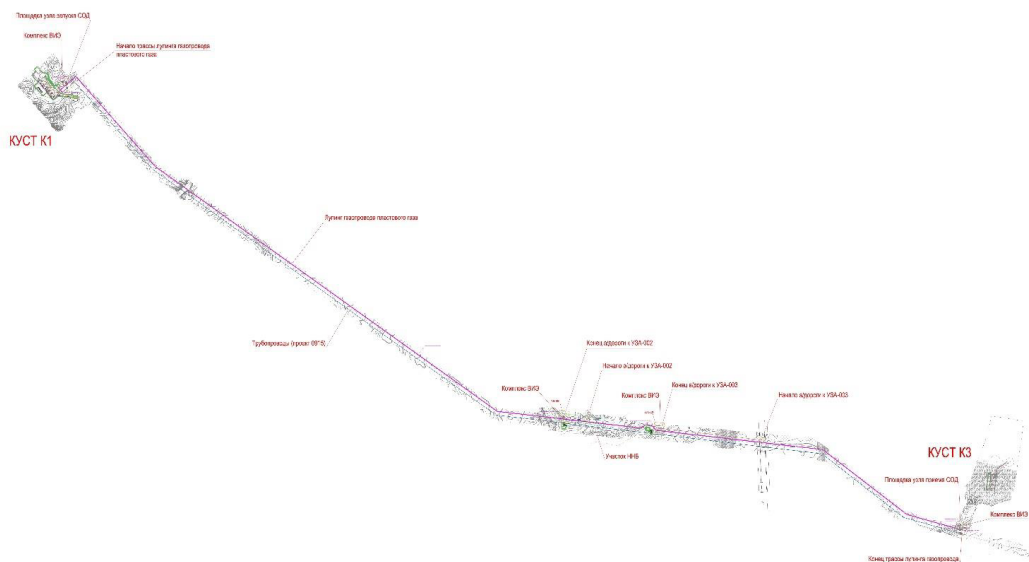


Рисунок 2 – Схема размещения объектов изысканий

### 3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Целями и задачами изысканий являются:

1. Создание плано-высотных съемочных геодезических сетей.
2. Тахеометрическая съемка.
3. Изучение инженерно-геологических условий строительства.
4. Изучение физико-механических свойств грунтов оснований объектов обустройства.
5. Изучение гидрометеорологических условий участка строительства.
6. Изучение экологических условий участка строительства.
7. Оценка современного состояния компонентов природной среды.

В состав инженерных изысканий входят:

- **Инженерно-геодезические изыскания;**
- **Инженерно-геологические изыскания;**
- **Инженерно-гидрометеорологические изыскания.**
- **Инженерно-экологические**

### 4. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ. СОСТАВ И ВИДЫ РАБОТ, ОРГАНИЗАЦИЯ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Инженерно-геодезические изыскания будут выполняться при наличии следующих документов:

- свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, № 0963.06-2009-6315200011-И-003 от 01.10.14 г. Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания»;

– лицензия на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну ГТ № 0089406 от 19.05.22 г. Управления Федеральной службы безопасности России по Самарской области.

Для метрологического обеспечения единства и точности средств измерений будет выполнена поверка геодезических приборов, планируемых к использованию при производстве работ.

В соответствии с техническим заданием топографо-геодезические работы должны быть выполнены в единой для объекта системе координат СК-63 W 4 и Балтийской 1977 года системе высот.

Полевые инженерно-геодезические работы будут выполнены экспедицией № 1, отдела инженерных изысканий АО "Гипрвостокнефть" в составе:

Геодезист I категории – 1;

Техник-геодезист – 1;

Замерщик III категории – 3.

Полевая бригада будет полностью укомплектована и обеспечена необходимыми инструментами, спецодеждой, снаряжением и транспортом.

Инженерно - геодезические изыскания должны выполняться в три этапа - подготовительный, полевой и камеральный.

При подготовке и производстве работ планируются мероприятия по обеспечению безопасных условий труда, охраны здоровья, по санитарно-гигиеническому и энергоинформационному благополучию работающих с учетом природных и техногенных условий и характера выполняемых работ, по соблюдению пожарной безопасности, охране окружающей среды, исключению ее загрязнения и предотвращению ущерба при выполнении инженерных изысканий.

Руководитель и ответственный за безопасное производство топографо-геодезических работ – Геодезист I категории Ивановский Д.П.

При производстве работ будут использоваться:

– двухчастотные приемники JAVAD глобальной навигационной спутниковой системы США GPS (Global Positioning System);

– электронный тахеометр SOKKIA SET 510.

Необходимый объем вычислительных и других работ по предварительной обработке полученных материалов и данных для обеспечения контроля их качества, полноты и точности, будет выполнен в экспедиционных условиях. Окончательная обработка полевых материалов будет выполнена камеральной геодезической группой отдела инженерных изысканий АО «Гипрвостокнефть» в условиях стационара.

Вычислительные работы, обработка и оформление текстовых и графических материалов будут выполнены на ПЭВМ с использованием программного обеспечения (ПО) приобретенного АО «Гипрвостокнефть» (согласно перечня к руководству по качеству РК 18-2018 системы менеджмента качества АО «Гипрвостокнефть»), в том числе в комплекте со спутниковыми геодезическими приемниками - CREDO\_DAT (КРЕДО ДАТ) СТАНДАРТ, CREDO (КРЕДО) ГЕОСМЕТА КОМПЛЕКС, AutoCAD Civil 3D, Trimble Business Center , Trasy.

#### **4.1. Цели и задачи инженерно-геодезических изысканий**

##### **Цель инженерно-геодезических изысканий.**

Получение достоверных топографических планов в объемах, достаточных для разработки проектной документации.

##### **Задачи инженерно-геодезических изысканий.**

Создание планово-высотных съемочных геодезических сетей для выполнения изысканий для проектирования сооружений.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Топографическая съемка площадок в масштабе М 1:500 с сечением рельефа 0,5 м.  
Топографическая съемка площадок в масштабе М 1:1000 с сечением рельефа 1,0 м.  
Топографическая съемка полос вдоль трасс в масштабе М 1:2000 с сечением рельефа через 1.0 метра.

Трассирование линейных сооружений.

Выполнить закрепление ПВО согласно ВСН 30-81 и сдать по акту представителю заказчика.

Выполнить привязку инженерно-геологических выработок.

Виды и объемы работ определены с учетом категории сложности, требований технического задания (приложение 1), стадии изыскания, технических характеристик проектируемых площадок и трасс, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП11-104-97, СНиП2.02.03-85, СП34-116-97 с учетом использования материалов ранее выполненных изысканий. Виды и объемы работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Виды работ	Объемы работ	Примечание
<b>Подготовительные</b>		Полный комплекс работ
<b>Полевые</b>		Полный комплекс работ
1. Автомобильная дорога к УЗА-003, км	1.074	Полный комплекс работ
2. Автомобильная дорога к УЗА-002, км	0.241	Полный комплекс работ
3. Лупинг газопровода пластового газа, от куста №1 до точки подключения в газопровод от куста №3, км	10.785	Полный комплекс работ
4. Топографическая съемка М 1:500 сечением рельефа горизонталями через 0.5 метра, га: Узел запуска СОД – 1.77, га; УЗА 2 – 1.07, га; Начало трассы автодороги к УЗА-002 – 0.25, га; УЗА 3 – 1.00, га; Узел приема СОД – 1.28, га;	5.37	Полный комплекс работ
5. Топографическая съемка М 1:1000 сечением рельефа горизонталями через 1.0 метр, га: Пересечение с магистральным нефтепроводом ТС «Заполярье-НПС Пурпе» DN800 методом ННБ – 2.72, га.	2.72	Полный комплекс работ
6. Топографическая съемка М 1:2000 сечением рельефа горизонталями через 1.0 метра, га: Газопровод пластового газа, от куста №1 до точки подключения в газопровод от куста №3 – 101.17, га.	101.17	Полный комплекс работ
7. Закладка грунтовых реперов, шт	7	Полный комплекс работ
8. Вынос в натуру и привязка горных выработок, скв	62	Полный комплекс работ



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Виды работ	Объемы работ	Примечание
Камеральные работы		Полный комплекс работ

#### 4.2. Топографо-геодезическая изученность района изысканий

В районе работ имеются пункты государственной геодезической сети Либяха, Парне Ям, Нямгадоць, Хеяха, Харбей, Яро-То, Ванепарод, Яйне, Нямбойто, Парнеяха, Хаткьярэ-Вайнуй, Сыч, Хэвэй, Ненецкий, Насыма, Круглое Озеро, Усть-Русская, Русская.

На район работ имеются обзорные карты масштаба 1:200000 состояния местности на 1984 г;

– Материалы инженерных изысканий по объекту 0915 – «Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи», АО «Гипрвостокнефть» 2017 г, Положительное заключение ГГЭ № 89-1-1-3-008773-2019 от 17.04.2019.

#### 4.3. Подготовительные работы

В подготовительном этапе будут выполнены следующие работы:

– оформление соответствующих лицензий на право производства инженерных изысканий для строительства и на проведение работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;

– получение технического задания;

– подготовка программы комплексных изысканий в соответствии с требованиями технического задания;

– сбор и обработка материалов инженерных изысканий прошлых лет на район изысканий, а также топографо-геодезических, картографических, аэрофотосъемочных и других материалов и данных, находящихся в государственных федеральных, территориальных и ведомственных фондах;

– сбор и анализ имеющихся у заказчика материалов по сооружениям и коммуникациям;

– организационные мероприятия по комплектации полевых бригад и подготовке приборов, инструментов, снаряжения и транспорта;

– прогнозирование спутникового созвездия для определения периода времени, благоприятного для выполнения наблюдений.

#### 4.4. Полевые работы

##### 4.4.1. Рекогносцировка

При обследовании территории будут выполнены следующие работы:

– отысканы и обследованы имеющихся на территории участка работ и вблизи его геодезических пунктов;

– определены высоты и азимуты объектов, препятствующих прохождению радиосигналов от спутников для пунктов плано-высотного обоснования и участков съемки;

– выявлены участки, на которых прием сигналов возможен только во время перерывов в работе источников помех;

– уточнена методика и технология выполнения работ.

#### 4.4.2. Планово-высотная съемочная сеть

В качестве планово-высотной съемочной сети будут использованы пункты, заложенные ранее по объекту 915 – «Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи», а также пункты маркшейдерской сети заказчика.

В случае отсутствия ранее заложенных пунктов планово-высотная съемочная сеть будет построена в развитие государственной геодезической сети с применением двухчастотных приемников JAVAD глобальной навигационной спутниковой системы США GPS (Global Positioning System).

С пунктов, принятых за исходные по результатам обследования, будут определены точки съемочного обоснования, часть из которых будет использована в качестве базовых станций для дальнейшего развития сети и производства топографической съемки.

Передача координат и высот на базовые станции будет выполнена способом построения сети из замкнутых базовых линий в статическом режиме с продолжительностью приема не менее 1 часа.

Дальнейшее развитие сети будет выполнено передачей координат и высот с базовых на точки планово-высотного обоснования:

- методом построения сети в быстром статическом режиме не менее 30 минут;
- методом висячих пунктов с одной базовой станции в быстром статическом режиме с продолжительностью приема 30-60 минут.

Наблюдения будут проводиться с учетом навигационной обстановки на момент проведения работ и с использованием данных предпланирования и рекогносцировки.

В течение всего периода наблюдений будет поддерживаться связь не менее чем с 5 спутниками рабочего созвездия.

При установке антенн приемников GPS вне центров пунктов привязка будет осуществляться сочетанием геодезических и спутниковых методов.

Ежедневно, по окончании полевых измерений, будет выполняться резервное копирование и предварительная обработка полученных данных.

#### 4.4.3. Топографическая съемка

Топографическая съемка закрытых, застроенных и сложных участков будет выполнена тахеометрическим способом одновременно с развитием планово-высотного обоснования.

При производстве работ будут использоваться электронные тахеометры с регистрацией и накоплением результатов измерений.

Ежедневно, в начале работ будет контролироваться коллимационная ошибка и "место нуля" вертикального круга.

По окончании работы на станции будет контролироваться ориентирование лимба теодолита. Отклонение от первоначального ориентирования не должно превышать 1,5 мин.

На каждой станции будет составлялся абрис, на котором будут показаны пикеты, ситуация, а также структурные линии рельефа местности и направление скатов.

При величине угла наклона рельефа местности более 1,5 град будет учитываться поправка за приведение длин линий к горизонту.

При производстве съемки предельные расстояния от прибора до четких контуров местности не будут превышать в масштабах 1:500 - 250 м, 1:2000 - 700 м. до нечетких контуров в масштабах 1:500 - 370 м, 1:2000 - 700 м. Предельное расстояние между пикетами не будут превышать при съемке в масштабах 1:500 - 15 м, 1:2000 - 40 м.

В благоприятный период года будет выполнена корректировка топографической съемки.

#### 4.4.4. Закрепление точек

При производстве топографо - геодезических работ точки съемочного обоснования на местности будут закреплены металлическими уголками с якорями и табличками, замаркированные масляной краской, в соответствии с требованиями ВСН 30–81

Заложить грунтовые реперы.

Все точки будут замаркированы и подписаны масляной краской и сданы по акту представителю заказчика.

#### 4.4.5. Камеральные работы

Камеральные работы по окончательной обработке полевых материалов и составлению технического отчета выполнены камеральной группой отдела инженерных изысканий на постоянной базе АО "Гипровостокнефть".

Уравнивание и оценка точности плано-высотного обоснования будет выполнены методом наименьших квадратов.

Цифровые инженерно-топографические планы будут созданы на основе обработки информации с электронных накопителей геодезических приборов.

Масштабы выдачи графических материалов:

- планы площадок 1:500;
- планы переходов 1:1000;
- планы трасс 1:2000
- схема изысканных трасс и площадок 1:25000.

Оригиналы планов на бумажных носителях будут создаваться нанесением изображений с помощью плоттеров по данным цифровых моделей.

Размножение планов будет осуществляться на основе использования электрографического способа, обеспечивающего соблюдение требований к точности и качеству изготовления копий планов.

Информация об объектах, элементах ситуации, рельефа, подземных и надземных сооружениях с указанием их технических характеристик будет изображена на планах в соответствии с действующими нормативными документами.

Изображение рельефа будет дополняться характеристиками относительных высот выделяющихся форм рельефа, надписями горизонталей и указателями направления скатов.

По результатам выполненных инженерно-геодезических изысканий будет составлен технический отчет с необходимыми приложениями на магнитном и бумажном носителях.

## 5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Контроль и приемка работ будет производиться в соответствии с требованиями, установленными действующими нормативными актами РФ, ведомственными нормативными документами и внутрипроизводственным стандартом СТО 07-2018 «Контроль и приемка геодезических, топографических и картографических работ» системы менеджмента качества АО «Гипровостокнефть». Контроль работ будет осуществляться систематически в период выполнения работ и охватывать все технологические процессы. Форма, состав и вид контроля по объекту будут определяться в соответствии с требованиями стандарта СТО 07-2018.

Результаты проверки полевых материалов, полевого обследования и инструментального контроля будут оформлены актом полевого контроля.

Технический контроль полевых и камеральных работ, включая приемку полевых материалов, осуществляется группой специалистов «МНТЦ». На контроль представить:

- в электронном виде: ведомость теодолитных ходов (ГНСС измерений), каталоги координат и высот развитых в процессе инженерных изысканий сетей различного

назначения, черновой вариант топографической съемки для контроля полноты, достоверности и точности ее выполнения,

- на местности: закрепления развитых в процессе инженерных изысканий сетей различного назначения, закрепления геологических выработок, геологические выработки для контроля тампонажа (ликвидации) с составлением Акта.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение инженерно-геодезических изысканий в соответствии с данной программой производства геодезических работ позволит обеспечить содержание, полноту, точность и оформление геодезических материалов о предметах и контурах местности, рельефе, растительном покрове в соответствии с основными положениями СП 47-13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96», СП 11-104-97, что позволит комплексно оценить природные и техногенные условия территории для безопасной эксплуатации.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве изыскательских работ строго соблюдать правила охраны окружающей среды, руководствуясь основами лесного, земельного и водного законодательства.

Особо соблюдать правила противопожарной безопасности.

Обязательно провести со всеми сотрудниками партий, отрядов противопожарный инструктаж с росписью в журнале, назначить ответственных за противопожарную безопасность.

## 8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

В подготовительный период перед выездом на полевые работы провести следующие мероприятия:

- медицинское освидетельствование постоянно работающих сотрудников согласно приказу по акционерному обществу (по списку);
- проведение вводных инструктажей;
- проверку знаний техники безопасности у всех работников полевых подразделений;
- обеспечение полевых подразделений инструментом, спецодеждой, спецобувью, средствами связи;
- подготовку автотранспорта для перевозки людей;

В полевой период:

- информировать местные органы власти о месте производства работ;
- провести инструктаж на рабочем месте всем сотрудникам;
- строгое соблюдение правил личной гигиены, санитарии;
- полевые работы должны выполняться согласно «Правила по технике безопасности на топографо-геодезические работы (ПТБ-88). М.: ГУГК 1989.», а также ГОСТ 17802-88 (охрана природы и окружающей среды).

Ответственность за безопасное выполнение работ возлагается на начальника экспедиции.

Непосредственно руководители полевых работ обязаны:

Проверять у выезжающих работников наличие удостоверений о проверке знаний правил техники безопасности и прав ответственного ведения работ.

По прибытии на объект работ выявить опасные участки (линии эл. передач, железные и а/дороги, подземные коммуникации и т.д.) после чего обеспечить проведение пообъектного инструктажа со всеми рабочими подразделениями к производству работ на месте.

При выполнении изысканий на территории промышленного предприятия, руководитель работ организует инструктаж работников экспедиции (бригады) представителем этого предприятия с целью ознакомления с опасными участками на площадке изысканий, по маршруту следования и принятия мер.

## 9. ЛИТЕРАТУРА

- Федеральный закон РФ. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Утв. 24.12.2010.
- Федеральный закон РФ. О техническом регулировании. Утв. 27.12.2002, ФЗ № 184.
- Федеральный закон РФ. О саморегулируемых организациях. Утв. 01.12.2007, ФЗ № 315.
- Федеральный закон РФ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Утв. 30.12.2009, ФЗ № 384.
- Федеральный закон РФ. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации. Утв. 01.01.2007, ФЗ № 232.
- Постановление Правительства РФ от 28 июля 2000г. №568 «Об установлении единых государственных систем координат»;
- СП 47-13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция. СНиП 11-02-96».
- СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
- СП 34.13330.2012 «Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*»;
- ГКИНП 02-033-82 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500»;
- ГКИНП (ОНТА) – 02-262-02 «Инструкция по развитию съемочного обоснования, съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS»;
- ВСН 30-81 «Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изысканиях объектов нефтяной промышленности»;
- Закон РФ. О геодезии и картографии. № 209 ФЗ, 1995 г.
- ГОСТ 2.105-95. ЕСКД Общие требования к текстовым документам. М., 1995 г.
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- РД 39-0147139-101-87 Инструкция по маркшейдерским и топографо-геодезическим работам в нефтяной промышленности.
- Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., Роскартография, 2005 г.
- Правила по технике безопасности на топографо-геодезические работы (ПТБ-88). ГУГК.

## 10. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

### 10.1. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий

Цель инженерно-геологических изысканий - обеспечение получения материалов, необходимых для обоснования компоновки зданий и сооружений, составления генерального плана проектируемого объекта, разработки мероприятий и сооружений по инженерной защите.

Инженерно-геологические изыскания для разработки проекта строительства, зданий и сооружений должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических, гидрогеологических и инженерно-геокриологических условий выбранной площадки, трассы с детальностью, достаточной для разработки проектных решений.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие виды работ:

- сбор и обработку материалов изысканий прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование местности и маршрутные наблюдения;
- проходку горных выработок и опробование грунтов;
- термометрические работы;
- электрометрические работы;
- полевые опытные работы;
- лабораторные исследования показателей свойств грунтов и подземных вод;
- камеральную обработку материалов.

### 10.2. Изученность инженерно-геологических условий района

На территорию изысканий имеются следующие материалы:

- инженерно-геологическая карта Западно-Сибирской низменности, масштаб 1:2500000. 1968 г., под общей редакцией Е.Н. Сергеева;
- карта геокриологического районирования Западно-Сибирской равнины, масштаб 1:1500000. 1982 г., под общей редакцией В.В. Баулина.

Исследуемая территория покрыта съемками: государственной геологической, гравиметрической, аэромагнитной и сейморазведкой.

На территории Пур-Тазовской нефтегазоносной области проведены: сейсмозондирование методом отраженных волн (СЗ МОВ) масштаба 1:500 000, площадные сейморазведочные работы МОВ масштабов 1:200 000 и 1:100 000, МОВ ОГТ масштабов 1:100 000 и 1:50 000. Работы выполнялись Ямало-Ненецким геофизическим трестом.

В пределах Восточно-Тазовского участка изученность сейморазведочными работами низкая, плотность сейсмических профилей МОГТ 2Д по всему участку составляет 0,71 пог. км/км<sup>2</sup> (после 1985 г. – 0,15 пог. км/км<sup>2</sup>). Площадь участка составляет 493,28 км<sup>2</sup>. Длина площадных профилей 352 пог. км (после 1985 г. – 72 пог. км).

В пределах района изысканий ранее АО «Гипрвостокнефть» проводились изыскания по проекту 0915 - Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи. Положительное заключение № 89-1-1-3-008-773-2019 от 17.04.2019 г.

По данным ранее проведенных изысканий в районе работ с учетом номенклатуры грунтов, их генезиса, физико-механических свойств и в результате анализа пространственной изменчивости литологического строения и характеристик грунтов в пределах изученного разреза выделен 21 инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

#### *Талые грунты*

bQ<sub>IV</sub> Мохово-растительный слой вскрыт на участках незатронутых строительной деятельностью человека. Мощность мохово-растительного слоя изменяется от 0,1 до 0,2 м.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

ИГЭ-1	tQ <sub>IV</sub>	Суглинок коричневый, серовато-синий и серовато-коричневый, тугопластичный, с прослойками песка мелкого. Мощность суглинка изменяется от 1,0 до 7,1 м
ИГЭ-2	1aQ <sub>III</sub>	Суглинок серовато-коричневый, текучепластичный, с прослоями текучего, участками с прослойками песка. Мощность суглинка изменяется от 1,1 до 4,9 м
ИГЭ-3	1aQ <sub>III</sub>	Суглинок серый, серо-синий и серовато-коричневый, мягкопластичный, с прослойками песка пылеватого и супеси пластичной, местами с единичными включениями мелкой гальки и гравия. Мощность суглинка изменяется от 0,4 до 6,7 м
ИГЭ-4	1aQ <sub>III</sub>	Супесь серовато-коричневая, серая, пластичная, участками с прослоями суглинка тугопластичного и песка мелкого. Мощность супеси изменяется от 0,5 до 16,4 м
ИГЭ-5	1aQ <sub>III</sub>	Супесь серовато-коричневая, серо-синяя и серая, текучая. Мощность супеси изменяется от 0,5 до 10,8 м
ИГЭ-6	1aQ <sub>III</sub>	Песок средней крупности, коричневый, серовато-синий водонасыщенный, реже влажный, средней плотности, глинистый, местами до сильноглинистого. Мощность песка изменяется от 2,2 до 13,5 м
ИГЭ-7	1aQ <sub>III</sub>	Песок мелкий, серый, коричнево-серый, серовато-синий и светло-коричневый, водонасыщенный, реже влажный, плотный, глинистый, редко с прослоями супеси. Мощность песка изменяется от 0,2 до 12,0 м
ИГЭ-9	1aQ <sub>III</sub>	Глина серая, серовато-синяя, тугопластичная, с прослоями супеси пластичной, редко с прослойками торфа (I <sub>r</sub> =0,077 д.ед.). Мощность глин изменяется от 1,7 до 7,0 м.

**Мёрзлые грунты**

ИГЭ-1м	1aQ <sub>III</sub>	Суглинок серовато-коричневый, серый, серо-синий, твердомерзлый, сильнольдистый (I <sub>i</sub> =0.414 д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, с прослойками песка и редко супеси, местами с единичными включениями мелкой гальки и гравия, с примесью органического вещества (I <sub>r</sub> =0,059 д.ед.) и редкими прослойками торфа. При оттаивании суглинок текучий. Мощность суглинка изменяется от 1,4 до 11,5 м.
ИГЭ-2м	1aQ <sub>III</sub>	Суглинок серовато-коричневый, серый, серо-синий, коричневый, твердомерзлый, слабольдистый (I <sub>i</sub> =0.067 д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, с прослойками песка и редко супеси, местами с единичными включениями мелкой гальки и гравия, с примесью органического вещества (I <sub>r</sub> =0,042 д.ед.) и редкими прослойками торфа. При оттаивании суглинок мягкопластичный. Мощность суглинка изменяется от 0,7 до 14,8 м.
ИГЭ-3м	1aQ <sub>III</sub>	Суглинок серовато-коричневый и серый, твердомерзлый, слабольдистый (I <sub>i</sub> =0.132 д.ед.), криотекстура массивная, слоистая и сетчатая, с прослойками песка пылеватого и мелкого, с примесью органического вещества (I <sub>r</sub> =0,045 д.ед.) и редкими прослойками торфа. При оттаивании суглинок текучий. Мощность суглинка изменяется от 0,9 до 12,7 м.
ИГЭ-4м	1aQ <sub>III</sub>	Глина серая, серовато-синяя, пластичномерзлая, слабольдистая (I <sub>i</sub> =0.075 д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, с прослойками торфа (I <sub>r</sub> =0,071 д.ед.), редко с прослоями супеси. При оттаивании глина тугопластичной консистенции. Мощность глины изменяется от 1,5 до 9,1 м.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

ИГЭ-5м	1aQ <sub>III</sub>	Супесь серая и коричневатая-серая, твердомерзлая, слабодысткая (Ii=0.057 д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, участками с прослойками суглинка и песка мелкого, редко с примесью органического вещества. При оттаивании супесь пластичная. Мощность супеси изменяется от 0,7 до 14,8 м.
ИГЭ-6м	1aQ <sub>III</sub>	Супесь серая, коричневатая-серая и серо-синяя, твердомерзлая, слабодысткая (Ii=0.139 д.ед.), криотекстура массивная, слоистая и сетчатая, с прослойками суглинка и песка, участками мощность прослоев песка до 7 см, редко с примесью органического вещества. При оттаивании супесь текучая. Мощность супеси изменяется от 0,4 до 10,7 м.
ИГЭ-7м	1aQ <sub>III</sub>	Песок мелкий, серый, серовато-коричневый, серо-синий, зеленовато-серый, твердомерзлый, слабодыстый (Itot=0.392 д.ед.), криотекстура массивная, с редкими прослойками супеси и суглинка, глинистый, редко встречаются прослойки погребенного торфа мощностью 0,5-1,0 см. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 0,4 до 14,4 м.
ИГЭ-8м	bQ <sub>IV</sub>	Торф темно-коричневый, среднеразложившийся, мерзлый, сильнодыстый (Itot=0.591 д.ед.), криотекстура массивная. При оттаивании водонасыщенный. Мощность торфа изменяется от 0,2 до 5,8 м.
ИГЭ-9м	1aQ <sub>III</sub>	Песок средней крупности, серовато-коричневый, серовато-синий, твердомерзлый, льдыстый (Itot=0.419 д.ед.), криотекстура массивная, сильно глинистый, с прослойками суглинка, редко встречаются прослойки погребенного торфа. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 1,5 до 12,5 м.
ИГЭ-10м	1aQ <sub>III</sub>	Песок пылеватый, серый, твердомерзлый, льдыстый (Itot=0.426 д.ед.), криотекстура массивная и слоистая, глинистый, местами с прослойками супеси и суглинка. При оттаивании водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 1,6 до 8,5 м.
ИГЭ-11м	1aQ <sub>III</sub>	Песок мелкий, серый, зеленовато-серый, серовато-синий и коричневатая-серый, твердомерзлый, льдыстый (Itot=0.421 д.ед.), криотекстура массивная, глинистый, местами с прослойками суглинка. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 0,8 до 14,3 м.
ИГЭ-12м	1aQ <sub>III</sub>	Глина серая и серовато-синяя, пластичномерзлая, слабодысткая (Ii=0.135 д.ед.), криотекстура слоистая и сетчатая, с примесью органического вещества и редкими прослойками торфа (I <sub>r</sub> =0,069 д.ед.). При оттаивании глина мягкопластичная. Мощность глины изменяется от 2,0 до 11,0 м.
ИГЭ-13м	1aQ <sub>III</sub>	Песок средней крупности коричневатый, серовато-синий и серый, твердомерзлый, слабодыстый (Itot=0.386 д.ед.), криотекстура массивная, глинистый, местами с прослойками суглинка. При оттаивании песок водонасыщенный. Мощность песка изменяется от 1,0 до 11,2 м.

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

- сплошного распространения ММП;



- с заглубленной кровлей ММП;
- межмерзлотных таликов.

Среднегодовая температура ММП на глубине 10 м изменяется в диапазоне от минус 0,8 до минус 2,5 °С.

Характер льдистости многолетнемерзлых пород находится в зависимости от основных стратиграфо-генетических комплексов выделенных отложений. Наименьшей льдистостью ( $I_i < 0,2$ ) характеризуется отложения третьей озерно-аллювиальной равнины. Высокая льдистость ( $I_i > 0,2$ , местами  $I_i > 0,4$ ) отмечена в песчаных отложениях первой и второй надпойменных террас и в поймах рек.

В пределах пойм рек и вдоль морских берегов активно развиваются процессы термоэрозии, термокарста и термоабразии, что приводит к разрушению массивов ММП. На заболоченных участках, где формируются торфяные массивы, и на сильно увлажнённых породах лайды и пойм рек интенсивно проявляется процесс морозобойного трещинообразования. На склонах террас, водораздельных равнин и отдельных холмов активны солифлюкционные и нивационные процессы.

Криогенная текстура песчаных пород, в основном, массивная, торфа и глинистых пород – слоисто-сетчатая.

Гидрогеологические условия района характеризуются наличием надмерзлотных межмерзлотных, подмерзлотных, сквозных и несквозных таликов подземных вод.

Глубина сезонного оттаивания в зависимости от литологического состава изменяется от 0,5-2,3 до 2,1-5,5 м. Наименьшая глубина оттаивания характерна для торфяников с мощным моховым покровом. Глубины оттаивания до 2,0-2,5 м встречаются на хорошо дренированных участках, сложенных мелкими, средней крупности песками; на мостовых переходах – крупными песками. Это преимущественно прибрежные территории вдоль русел рек. Часто это участки южной экспозиции с маломощным напочвенным покровом. В большинстве же случаев на участках развития песков глубины сезонного оттаивания не превышают 1,5-1,8 м, а суглинков – 1,2-1,5 м. Глубина промерзания пород достигает 1,0-2,0 м и более. Тип засоления горных пород – сульфатный, гидрокарбонатный – незасоленные (от 0,049 до 0,223 %).

Материалы ранее выполненных изысканий были использованы для общей оценки инженерно-геологических условий района работ с целью уточнения условий производства работ и оптимизации объемов изысканий.

### 10.3. Проектируемые виды и объёмы инженерно-геологических работ

Категория сложности инженерно-геокриологических условий района, в соответствии с приложением Б СП 11-105-97 часть IV – III (сложная).

Виды и объёмы работ определены с учетом III категории сложности, требований технического задания, стадии проектирования, технических характеристик проектируемых сооружений, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (в части пунктов, включенных в Перечень национальных стандартов и сводов правил), СП 11-105-97 (части I-IV), СП 493.1325800.2020, СП 25.13330.2012, с учетом использования материалов ранее выполненных изысканий. Виды и объёмы работ приведены в таблице 4.

Таблица 4. Запланированные виды и объёмы инженерно-геологических работ

№.№ п/п	Виды работ	Един. измерений	Объёмы работ	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№№ п/п	Виды работ	Един. измерений	Объемы работ	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
<b>Инженерно-геологические изыскания</b>				
<b>А. Полевые работы</b>				
1	Рекогносцировочное обследование	км	11,0 км	СП 11-105-97, СП 47.13330.2016 СП 493.1325800.2020
2	Бурение геологических скважин, глубиной 15,0-17,0 м	скв./пог.м	62/942,0	СП 11-105-97, СП 446.1325800.2019 СП 493.1325800.2020
3	Отбор монолитов из скважин (связные грунты)	монолит	210	ГОСТ 12071-2014
	Отбор проб воды на сокращенный анализ и агрессивность к бетону	1 проба	6	ГОСТ Р 59539-2021
	Наблюдения в скважинах за температурой пород с частотой: 1 раз в месяц (условия проходимости: удовлетворительные)	точка/замер	62/1054	ГОСТ 25358-2020
	Измерение удельного электрического сопротивления грунта четырехэлектродной установкой до глубины 10 м при расстоянии между точками свыше 500м	точка/замер	10/100	ГОСТ 9.602-2016
	Статическое зондирование на глубину до 10 м (при наличии талых грунтов)	1 опыт	6	ГОСТ 19921-2012
<b>Б. Лабораторные работы</b>				
<b>Глинистые грунты</b>				
1	Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу (консолидированный срез) под нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020
2	Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц диаметром более 1 мм (свыше 10 %)	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014
3	Плотность и суммарная влажность мерзлых грунтов	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-20015
4	Минеральная влажность мерзлых грунтов (влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды)	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-20015

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№№ п/п	Виды работ	Един. измерений	Объемы работ	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
5	Гранулометрический анализ ситовым методом и методом ареометра, с разделением на фракции от 10 до 0,005 мм	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 12536-2014
6	Плотность частиц грунта пикнометрическим методом	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015
7	Консистенция при ненарушенной структуре	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015
8	Полный комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта в оттаявшем состоянии грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 12248.10-2020
9	Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа (коэффициент сжимаемости при оттаивании + коэффициент оттаивания)	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 12248.10-2020
10	Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.10-2010
11	Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта с определением прочности и деформируемости длительным испытанием на одноосное сжатие с нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.9-2020
12	Комплекс физико-механических свойств мерзлых грунтов с определением предельно-длительного сцепления методом шарикового штампа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.7-2020
Песчаные грунты				
1	Влажность	1 опред.	Не менее 10 определений	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№№ п/п	Виды работ	Един. измерений	Объемы работ	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
			на каждый ИГЭ	
2	Гранулометрический анализ ситовым методом с разделением на фракции от 10 до 0,1 мм	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 12536-2014
3	Суммарная влажность грунтов в мерзлом состоянии	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012
4	Плотность	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 30416-2012
5	Минеральная влажность мерзлых грунтов (влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды)	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-20015
6	Полный комплекс определений физических свойств	1 опред.	Не менее 10 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014
7	Полный комплекс физико-механических свойств талого грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020
8	Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа ( <b>коэффициент сжимаемости при оттаивании + коэффициент оттаивания</b> )	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.10-2020
9	Полный комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта в оттаявшем состоянии грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248.10-2020
9	Комплекс физико-механических свойств мерзлого грунта. Показатели сжимаемости и сопутствующие определения при компрессионных испытаниях по	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.10-2010

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№№ п/п	Виды работ	Един. измерений	Объемы работ	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
	одной ветви с нагрузкой до 0,6 МПа			
10	Комплек физико-механических свойств мерзлого грунта с определением прочности и деформируемости длительным испытанием на одноосное сжатие с нагрузкой до 0,6 МПа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.9-2020
11	Комплек физико-механических свойств мерзлых грунтов с определением предельно-длительного сцепления методом шарикового штампа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.7-2020
<b>Торф</b>				
1	Влажность и плотность торфа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 11305-2013
2	Степень разложения торфа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 10650-2013
3	Плотность торфа	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 5180-2015
<b>Прочие единичные определения</b>				
1	Стандартный (типовой) анализ воды	1 опред.	6	ГОСТ 31957-2012 ГОСТ 31954-2012
2	Коррозионная активность грунтов по отношению к стали	1 опред.	Не менее 3 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 9.602-2016
3	Анализ водной вытяжки с определением по разности суммы натрия и калия	1 опред.	Не менее 3 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 26423-85 ГОСТ 26425-85 ГОСТ 26428-85
4	Остаток плотный в водной вытяжке солемером	1 опред.	Не менее 3 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ Р 59540-2021
5	Органические вещества (гумус) методом прокаливании при температурах 120, 230, 420 °С последовательно	1 опред.	Не менее 3 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 23740-2016
6	Относительная деформация пучения	1 опред.	Не менее 6 определений на каждый ИГЭ	ГОСТ 28622-2012

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№№ п/п	Виды работ	Един. измерений	Объемы работ	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
<b>В. Камеральные работы</b>				
1	Камеральная обработка результатов буровых работ	1 пог.м.	942,0	СП 11-105-97, СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 СП 493.1325800.2020
2	Камеральная обработка результатов лабораторных исследований грунтов и вод	1 опред.	Все виды исследований грунтов и вод	ГОСТ 25100-2020 ГОСТ 20522-2012
3	Камеральная обработка результатов термометрических наблюдений	1 замер.	1054	ГОСТ 25358-2020
4	Камеральная обработка результатов определения удельного электрического сопротивления грунта	1 замер	100	ГОСТ 9.602-2016
5	Камеральная обработка результатов статического зондирования	испытание	6	ГОСТ 19912-2012
6	Составление отчета	<u>отчет</u> экз.	$\frac{1}{4}$	СП 11-105-97, СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 СП 493.1325800.2020
7	Составление программы	<u>прогр.</u> экз.	$\frac{1}{4}$	СП 11-105-97, СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 СП 493.1325800.2020

**Примечание:** Согласно п.4.23 СП 47.13330.2016 в процессе производства работ могут быть внесены изменения и дополнения, связанные с инженерно-геокриологическими особенностями территории, не предусмотренные программой.

### 10.3.1. Сбор материалов изысканий прошлых лет

Сбору и анализу результатов изысканий прошлых лет подлежат материалы комплексных изысканий, выполненных АО «Гипрвостокнефть» на объектах:

- 0915 - Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи.

При составлении технического отчета материалы ранее выполненных изысканий будут использоваться в объеме согласно действующих нормативных документов.

### 10.3.2. Инженерно-геологическая рекогносцировка

Рекогносцировочное обследование выполняется с целью комплексного изучения и оценки инженерно-геологических, геокриологических и гидрогеологических условий изыскиваемого участка.

В процессе рекогносцировочного обследования территории следует осуществлять:

- выявление прямых и косвенных зависимостей между компонентами ландшафтов (рельеф, растительность, состав поверхностных отложений и др.) и инженерно-геокриологическими условиями (распространение ММГ, их состав, льдистость, температура, глубины сезонного оттаивания и промерзания грунтов, геокриологические процессы, динамика их развития);

- описание внешних проявлений геокриологических процессов согласно 4.3.13.1-4.3.13.8 СП 493.1325800.2020;

- описание всех видов техногенных нарушений естественных ландшафтов и их влияния на геокриологические условия (глубины сезонного оттаивания и промерзания, активизация геокриологических процессов, последствия их активизации и др.);

- выявление зданий, сооружений и инженерных коммуникаций с признаками деформаций из-за оттаивания грунтов оснований, морозного пучения и растрескивания грунтов;

- опрос местного населения и служб эксплуатации зданий и сооружений о проявлениях опасных геокриологических процессов, об имевших место деформациях зданий и сооружений;

- выбор мест расположения инженерно-геологических выработок и точек испытания грунтов с определением путей подъезда к ним с минимальным воздействием техники на природную среду.

При маршрутных наблюдениях на застроенной (освоенной) территории следует дополнительно выявлять развитие заболачивания, подтопления, деформаций поверхности земли из-за активизации геокриологических процессов (термокарста, морозного пучения, морозобойного растрескивания) и другие факторы, обуславливающие изменение инженерно-геокриологических условий или являющиеся их следствием.

В ходе маршрутных наблюдений ведется полевой журнал, в который заносятся результаты наблюдений (с привязкой и описанием точек наблюдений, геокриологических процессов и др.).

Результаты рекогносцировочного обследования используются для:

- выявления участков развития опасных геокриологических и других геологических и инженерно-геологических процессов;

- оценки изменений компонентов природной среды и техногенных воздействий на нее, произошедших после проведения предыдущих инженерно-геологических изысканий на исследуемом участке (если они ранее выполнялись);

- оценки возможности использования материалов изысканий прошлых лет с учетом выявленных изменений компонентов природной среды и техногенных воздействий на нее;

- уточнения категории сложности инженерно-геокриологических условий территории и соответствующих этой категории объемов изысканий;

- оценки условий местности при выполнении полевых инженерно-геологических изысканий.

Работы проводить в соответствии с требованиями «Рекомендаций по производству инженерно-геологической рекогносцировки», «Рекомендаций по геокриологической съёмке» и п.5.5, СП 11-105-97 ч.IV.

### 10.3.3. Проходка горных (геологических) выработок

Проходка горных выработок осуществляется с целью:

- установления геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод;
- изучения глубин сезонного промерзания и оттаивания;

- температурного режима, мощности мерзлых грунтов, их состава и криогенного строения, выявления повторно-жильных и пластовых льдов, исследования геологических, инженерно-геологических и криогенных процессов;
- определения глубины появления подземных вод и установления их уровня;
- отбора образцов грунтов и проб подземных вод.

Бурение скважин будет производиться механическим колонковым способом диаметром 108 мм станком: Т-1 на базе снегоболотохода Тром - 8, с обсадкой трубами ниппельного соединения, с соблюдением правил по сохранению напочвенного покрова.

Бурение скважин по площадным сооружениям намечено в контурах проектируемых сооружений согласно п.6.2.2.5 СП 493.1325800.2020 и п.8.4 СП 11-105-97 часть IV. Глубина скважин принята 15,0 м и 17,0 м для дренажных емкостей и мачты ВИЭ, согласно п.5.11 СП 24.13330.2011 и п.8.5 СП 11-105-97 часть IV.

Бурение скважин по трассе лупинга намечено согласно СП 493.1325800.2020 п.6.2.2.9, таблица 6.2.3 для надземной прокладки. Глубина скважин принята 15,0 м согласно п.5.11 СП 24.13330.2011 и п.8.5 СП 11-105-97 часть IV, в соответствие с глубиной свайного фундамента 10,0 м в техническом задании.

Каждая скважина, при условии водопритока из сезонно-талого слоя, оборудуется кондуктором на всю глубину СТС, с целью предохранения от попадания поверхностных вод и вод слоя сезонного оттаивания.

Бурение проводится укороченными до 0,2-0,5 м рейсами (не более 1 м) при наименьшей скорости вращения бурового снаряда (оптимальная скорость вращения – до 20 об/мин) для недопущения оттаивания монолитов мерзлого грунта; допускается вести бурение с продувкой холодным воздухом, охлажденным до отрицательной температуры. Проходка инженерно-геологических скважин в мерзлых грунтах должна осуществляться без подогрева бурового наконечника, подлива в скважину и промывки любыми промывающими жидкостями.

В процессе бурения скважин дается порейсовое описание всех встреченных литологических разновидностей грунтов с отражением их текстурных и структурных особенностей, производится отбор проб для лабораторных (полевых и стационарных) исследований физических и физико-механических свойств грунтов, отмечаются все водопроявления, замеряются установившиеся уровни воды. Номенклатура грунтов определяется в соответствии с ГОСТ 58328-2018 и ГОСТ 25100-2020.

Полевая документация ведется в соответствии с требованиями «Пособия по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства», часть 2.

При выполнении инженерно-изыскательских работ необходимо соблюдать требования запрета применения в тундровой и лесотундровой зонах механических транспортных средств в период действия решения (постановления) государственных органов о запрете передвижения (движения) механических транспортных средств в тундровой и лесотундровой зонах на территории НАО.

Плано-высотная привязка выработок на площадке производится инструментально геодезической службой отдела инженерных изысканий АО «Гипрвостокнефть».

По окончании работ, с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов, геологические выработки после проведения инженерных изысканий должны быть ликвидированы путем тампонажа скважины – выбуренным грунтом, в соответствии с требованиями п.5.6.5 СП 446.1325800.2019 и п.4.3.8.7 СП 493.1325800.2020.



#### 10.3.4. Опробование грунтов и подземных вод

Отбор, упаковка и хранение проб проводится согласно требованиями ГОСТ 12071-2014 для грунтов и ГОСТ Р 59539-2021 для воды.

Пробы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) и пробы грунтов нарушенной структуры отбираются из скважин из всех литологических разновидностей грунтов с интервальностью не реже чем через 1,0 - 2,0 м (отбор через 2,0 м производится при выдержанности слоев по мощности и в пространстве) до забоя выработки. При наличии насыпного слоя и торфов на территории изысканий, отбор проб из насыпи и торфа обязателен. Опробованию подлежат все вскрываемые слои грунтов. На территории изысканий не менее 50 % скважин должны быть опорными (отобраны монолиты).

Горные выработки для отбора монолитов мерзлого грунта необходимо проходить без предварительного протаивания и при условии предохранения места отбора монолита от подтока грунтовых вод.

Образцы мерзлого грунта нарушенной структуры отбираются в мешочки. Масса образцов нарушенного сложения для определения стандартного набора показателей физико-механических свойств должна составлять 1,5-2,0 кг - для глинистых грунтов; 2,0-3,0 кг - для песков; 3,0-5,0 кг - для крупнообломочных грунтов.

Образцы мерзлого грунта ненарушенной структуры необходимо отбирать при отрицательной температуре окружающего воздуха, а в теплое время года - при условии их немедленной теплоизоляции и доставки в хранилище с отрицательной температурой воздуха.

Минимальные размеры монолитов, отбираемых из буровых скважин, должны быть достаточными для выполнения необходимого комплекса лабораторных работ по определению состава, состояния и свойств грунта согласно таблицы 5 ГОСТ 12071-2014.

Сроки хранения образцов грунта должны соответствовать ГОСТ 12071-2014.

При наличии грунтовых вод пробы воды отбираются из скважин, с расчетом опробования каждого водоносного горизонта (водопроявления), количеством проб не менее 3-х на каждый горизонт. Отбор проб воды на стандартный химический анализ с определением агрессивности к бетону и металлическим конструкциям производится из выработок в соответствии с требованиями п.5.11, п.7.16 СП 11-105-97 часть IV.

#### 10.3.5. Термометрические исследования

Выполнение термометрических исследований проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 25358-2020 «Грунты. Методы полевого определения температуры».

Для проведения термометрических замеров будет применяться комплект для полевого измерения температуры грунтов (ТМК) в составе: контроллер цифровых датчиков температур ПКЦД – 1/100 и термокоса ТКЦ-2. Согласно п. 2.27 РСН 31-83 п. 8.14 СП 11-105-97 часть IV термометрические исследования следует проводить во всех скважинах с мерзлыми грунтами на полную их глубину.

Устье скважины должно быть изолировано от попадания атмосферного воздуха подручными материалами в виде тампонов из ветоши и т.п. Скважина в пределах протаивающего слоя грунта должна быть защищена обсадной трубой-кондуктором, заглубленным в многолетнемерзлый грунт не менее чем на 0,5 м. При наличии межмерзлотных или подмерзлотных вод и осыпанию стенок скважины на всю ее глубину следует устанавливать защитную пластмассовую или стальную трубу, герметизированную снизу и в соединениях, диаметр которой должен обеспечивать свободный спуск и подъем гирлянды.

«Выстойка» скважины и измерение температуры должны производиться согласно ГОСТ 25358-2020. Замеры температуры выполняются после стабилизации температуры в скважине.

Нижний термометр не должен касаться забоя скважины. Результаты замеров фиксируются в журнале. В журнале также необходимо указать температуру воздуха, при которой производились замеры температуры грунтов.

### 10.3.6. Геофизические исследования. Электрометрические работы.

Электрометрические работы на участке изысканий намечено провести в соответствии с требованиями СП 11-105-97 часть IV, СП 493.1325800.2020 с целью решения задач по электрохимзащите:

- определение удельного электрического сопротивления грунтов;
- оценка коррозионной агрессивности грунтов;

Коррозионную агрессивность грунта по отношению к стали оценивают по удельному электрическому сопротивлению грунта. Замеры будут производиться прибором ИС-10 (измеритель сопротивления заземления). Определение удельного электрического сопротивления выполняется в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 (Приложение А), согласно которому полевой электроразведочный прибор должен быть оснащен электродами в виде стальных стержней длиной от 250-300 мм и диаметром от 15 до 20 мм. Удельное электрическое сопротивление грунта измеряют по четырехэлектродной системе.

Электроды размещают на поверхности земли по одной прямой линии, совпадающей с осью проектируемого сооружения. Глубина забивания электродов в грунт должна быть не более 1/20 расстояния между электродами. Замеры производят на глубине заложения фундамента площадного сооружения или глубины прокладки линейного сооружения.

Данные с прибора заносятся в журнал замеров удельного электрического сопротивления. Степень коррозионной активности грунтов оценивается по рассчитанным значениям УЭС в соответствии с критериями ГОСТ 9.602-2016.

### 10.3.7. Полевые испытания грунтов

Статическое зондирование. При вскрытии талых грунтов, в местах их распространения, планируется выполнить испытание грунтов статическими вдавливающими нагрузками (статическое зондирование). Испытания проводятся согласно ГОСТ 19912-2012, комплектом оборудования ТЕСТ-К4.

Метод полевого испытания грунтов статическим зондированием применяют для:

- выделения инженерно-геологических элементов (толщины слоев и линз, границ распространения грунтов различных видов и разновидностей);
- оценки пространственной изменчивости состава и свойств грунтов;
- количественной оценки характеристик физико-механических свойств грунтов (плотности, модуля деформации, угла внутреннего трения и сцепления грунтов и др.);
- оценки возможности забивки свай и определения глубины их погружения;
- определения данных для расчета свайных фундаментов.

Статическое зондирование грунтов производят вдавливанием в грунт зонда с одновременным измерением непрерывно (или через заданные интервалы по глубине) показателей, характеризующих сопротивление грунта внедрению зонда. Точки зондирования должны быть расположены в непосредственной близости от горных выработок (2-5 м) с целью получения данных, необходимых для интерпретации результатов зондирования. Подготовку к работе установки для испытания грунта статическим зондированием выполняют в соответствии с требованиями инструкции по ее эксплуатации. Перерывы в погружении зонда допускаются только для наращивания штанг зонда. В процессе зондирования необходимо осуществлять постоянный контроль за вертикальностью погружения зонда. Показатели сопротивления грунта следует регистрировать непрерывно или с интервалами по глубине погружения зонда не более 0,1-0,2 м. Скорость погружения зонда в грунт должна быть (1,2±0,3) м/мин. Испытание заканчивают после достижения

заданной глубины погружения зонда или предельных усилий. По окончании испытания зонд извлекают из грунта, а скважину тампонируют. Регистрацию показателей сопротивления грунта внедрению зонда производят, на диаграммной ленте или в блоке памяти системы регистрации. Обработка результатов производится при помощи программы Geoexplorer. Программы серии Geoexplorer предназначены для обработки результатов статического зондирования грунтов и используются с комплектами аппаратуры ТЕСТ-К4, разработанными АО «Геотест».

### 10.3.8. Лабораторные исследования грунтов

Лабораторные исследования грунтов будут проводиться в лаборатории ООО «ЦГ МГУ» г. Новый Уренгой в стационарных условиях.

В стационарных условиях лабораторные испытания проб грунтов и воды будут выполняться в аккредитованной лаборатории, на заводском оборудовании, прошедшем метрологическое освидетельствование и согласно государственных стандартов на методы определения свойств грунтов и воды (приложения М и Н СП 11-105-97 часть I; приложение И СП 11-105-97 часть IV; СП 28.13330.2017; ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020, ГОСТ 12248.7-2020, ГОСТ 12248.9-2020, ГОСТ 12248.10-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 26423-85, ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 31954-2012). По отобранным пробам грунтов в лабораторных условиях определяются следующие показатели классификационных и физико-механических свойств:

- природная влажность грунтов кроме песков водонасыщенных, расположенных ниже уровня подземных вод;
- влажность суммарная;
- влажность минеральных прослоев и заполнителя;
- плотность мерзлого грунта;
- количество незамерзшей воды;
- коэффициент оттаивания и сжимаемости грунтов при оттаивании;
- модуль деформации, удельное сцепление среза и угол внутреннего трения мерзлых грунтов в талом состоянии;
- предельно длительное значение эквивалентного сцепления;
- предел прочности на одноосное сжатие;
- модуль деформации мерзлых грунтов;
- степень пучинистости грунтов;
- границы текучести и раскатывания для глинистых грунтов;
- плотность частиц для глинистых грунтов;
- гранулометрический состав для глинистых, песчаных грунтов;
- коэффициент пористости;
- полная влагоемкость;
- коэффициент водонасыщения;
- модуль деформации талых грунтов;
- угол внутреннего трения талых грунтов;
- удельное сцепление талых грунтов;
- потери при прокаливании (содержание растительных остатков) для торфов и заторфованных грунтов;
- степень разложения для торфов;
- удельное сопротивление грунтов;
- стандартный химический анализ воды;
- анализ водной вытяжки грунтов;
- определение засоленности грунтов.

Цель работы – получение нормативных и расчетных характеристик физических, прочностных и деформационных свойств мерзлых и талых грунтов, для использования при проектировании объектов.

### 10.3.9. Камеральные работы

Камеральные работы ведутся непрерывно в течение всего времени производства работ после их окончания.

В полевых условиях выполняются следующие виды камеральных работ:

- ведение карты фактического материала при проведении инженерно-геологических работ и рекогносцировки;
- составление схематических геолого-литологических разрезов;
- составление краткой характеристики инженерно-геологических, гидрогеологических и мерзлотных условий района работ;
- камеральная обработка материалов полевых лабораторных работ.

По окончании полевых работ материалы сдаются главному геологу экспедиции, составляется реестр проб, подлежащих лабораторным исследованиям, с указанием методики испытаний (п.8.19 СП 11-105-97).

Окончательная камеральная обработка материалов производится согласно требованиям СП 47.13330.2016, СП 25.13330.2016, СП 24.13330.2011, СП 493.1325800.2020 и СП 11-105-97.

### 10.3.10. Представляемые отчетные материалы

На стадии проектная документация технический отчет содержит текстовую и графическую части.

Текстовая часть отчета, согласно п.6.18 СП 11-105-97 части I и IV, п.6.1.2.24 и п.6.2.2.20 СП 493.1325800.2020, должна содержать:

- изученность физико-географических, геокриологических и техногенных условий района площадки, геологического строения, гидрогеологических и инженерно-геокриологических условий, сведения о физико-механических и геокриологических свойствах грунтов, сведения о специфических грунтах, геологических и инженерно-геологических процессах, прогноз изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства, рекомендации по выбору принципов использования ММГ в качестве оснований;
- каталог высотных отметок выработок;
- сводную таблицу результатов лабораторных определений свойств грунтов;
- сводная таблица расчетных и нормативных значений характеристик грунтов по ИГЭ;
- паспорта определений прочностных и деформационных свойств грунтов;
- сводная таблица результатов химических анализов воды.

Графическая часть отчета содержит:

карту фактического материала в масштабах: 1:500 или 1:1000 (для площадок), 1:2000 (для трасс);

- карту инженерно-геокриологических условий (при наличии многолетнемерзлых грунтов);
- инженерно-геологические (геокриологические) разрезы.

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий выпускается отдельным томом в составе отчетной документации по инженерным изысканиям.

### 10.3.11. Контроль работ и приемка работ

#### Внутренний контроль

Внутренний контроль полноты, качества и достоверности материалов изысканий, соответствие видов и объемов выполняемых работ требованиям программы и технического задания должен осуществляться систематически на протяжении всего периода, с охватом всего процесса полевых и камеральных работ. Технический контроль должен включать:

- операционный контроль полевых работ – контроль выполняемых работ непосредственно исполнителями;
- выборочный контроль полевых работ – осуществляется руководителем полевого подразделения;
- окончательный контроль полевых работ – осуществляется главным геологом отдела с участием руководителя полевого подразделения по окончании полевых работ с составлением акта сдачи полевых материалов в камеральную группу;
- контроль проведения камеральных работ – осуществляется руководителем камеральной группы и главным геологом отдела.

Операционный контроль полевых работ должен производиться каждым непосредственным исполнителем работ. По полноте охвата операционный контроль исполнителями работ является сплошным и заключается в проверке полевых журналов и результатов работ.

При выборочном контроле полевых работ проверяется соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил и технических инструкций эксплуатации оборудования и приборов. При обнаружении в процессе выборочного контроля нарушений методики и технологии выполнения работ или ошибок в первичной документации руководитель полевого подразделения или другой специалист по его указанию принимает решение о проведении дополнительных или повторных работ, и при необходимости проводит квалифицированный технический инструктаж исполнителей. После устранения замечаний исполнители должны внести исправления в полевую документацию, оформленные ведомости и полевые журналы, которые повторно сдаются руководителю полевого подразделения.

Окончательный контроль полевых работ на этапе их завершения осуществляется главным геологом отдела, руководителя камеральной группы, руководителя полевого подразделения. При этом производится сплошной контроль полевых материалов по всем видам выполняемых работ, проверяется их полнота и качество, оценивается их достаточность для камеральной обработки и выпуска отчета. При обнаружении ошибок или неполного объема работ «принимающий» должен фиксировать это в акте сдачи-приемки полевых материалов в камеральную группу. Если замечания устранены, в акте проверяющим делается пометка об их устранении с указанием даты повторной приемки.

Контроль проведения камеральных работ проводится в течении всего периода камеральных работ на предмет соответствия выдаваемых материалов нормативным документам и требованиям Заказчика.

#### Внешний контроль и приемка материала

Технический контроль и приемка полевых и камеральных работ по инженерно-геологическим изысканиям, включая приемку полевых материалов и технических отчетов по инженерно-геологическим изысканиям, осуществляется Заказчиком.

### 10.3.12. Организация работ

Инженерно-геологические работы на объекте выполняются одной бригадой в составе трёх человек: геолог, машинист буровой установки, помощник машиниста буровой установки.

Необходимое количество инструментов и оборудования:

1. Буровая установка Т-1 на базе снегоболотохода Тром - 8 с комплектом оборудования для колонкового бурения;

2. Пробоотборник, задавливаемый со средствами и материалами для сохранения монолитов грунта;

3. Комплект термометрического оборудования, в состав которого входят: гидроизолированная термометрическая цифровая коса ТКЦ - 02 состоящая из цифровых термодатчиков (термометров), в которой используется специальный, устойчивый к растяжению провод и измерительный прибор ПКЦД – 1/100.

4. Комплект навесного оборудования ТЕСТ- К4 для статического зондирования;

5. Прибор ИС-10 для замера УЭС грунтов

Для выезда на полевые работы подготовить буровую установку, буровое оборудование, обеспечить всех сотрудников спецобувью, одеждой, защитными средствами, хозяйственно-бытовыми принадлежностями, инструментом.

На время полевых работ организовать устойчивую телефонную связь между бригадой и акционерным обществом, для чего использовать мобильные телефоны во взрывозащищенном исполнении, или предусмотреть наличие радики.

### 10.3.13. Охрана труда и окружающей среды

При выполнении инженерно-геологических изысканий должны соблюдаться требования нормативных документов по охране труда, условий соблюдения пожарной безопасности и охране окружающей природной среды.

Перед выездом на объект руководителю работ необходимо проверить обученность работников правилам техники безопасности (ПТБ) при производстве изыскательских работ, наличие у них соответствующих документов и средств защиты.

Проверяется соответствие комплектности бурового и прочего оборудования правилам эксплуатации и ПТБ, наличие в полевой партии медицинских аптечек и их укомплектованность необходимыми медикаментами, обеспеченность работников спец. одеждой, учитывая особенности выполнения работ условиях севера в летний и зимние периоды.

Каждая отдельная группа сотрудников в полевых условиях должна быть обеспечена средствами связи или другими средствами сигнализации.

При выполнении инженерно-изыскательских работ необходимо соблюдать требования запрета применения в тундровой и лесотундровой зонах механических транспортных средств в период действия решения (постановления) государственных органов о запрете передвижения (движения) механических транспортных средств в тундровой и лесотундровой зонах на территории НАО.

Во время проведения полевых работ не допускать загрязнения поверхности земли и растительного покрова отработанными ГСМ и грязной ветошью.

По окончании инженерных изысканий земельные участки должны быть приведены в состояние согласно п. 4.24 СП 47.13330.2016.

### 10.3.14. Перечень нормативных документов

1. ГОСТ Р 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

2. ГОСТ 9.602-2016. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
3. ГОСТ 21.302-2013. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
4. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
5. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
6. ГОСТ 12248.(1-10) -2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
7. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
8. ГОСТ 23740-2016. Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
9. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация.
10. ГОСТ 25358-2020. Грунты. Метод полевого определения температуры.
11. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
12. РСН 31-83. Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномёрзлых грунтах.
13. СП 131.13330.2018 Строительная климатология.
14. СП 11-105-97. Инженерные изыскания для строительства. Часть I.
15. СП 11-105-97. Инженерные изыскания для строительства. Часть IV.
16. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты.
17. СП 25.13330.2020. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах.
18. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии.
19. РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ.
20. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
21. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах.
22. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
23. СП 493.1325800.2020. Инженерные изыскания для строительства в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Общие требования.

## 11. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий разработана на основании комплексного задания на выполнение инженерных изысканий под проектную документацию. Программа составлена согласно СП 47.13330.2016 и техническим заданием заказчика.

Из картографических материалов на участок производства работ имеются топокарты масштабов 1: 100 000 - 1:25 000, а также обзорные карты масштабов 1:200 000 и 1:1 500 000.

Район строительства в метеорологическом плане согласно таблице 4.1 СП 11-103-97 и СП 131.13330.2020 относится к категории изученных. Ближайшие к району работ метеостанции расположены в пос. Тазовский и г. Новый Уренгой.

Степень метеорологической изученности территории устанавливается, как изученная – метеостанции соответствуют условиям репрезентативности. Ряды метеорологических наблюдений являются достаточными – по всем элементам продолжительность наблюдений превышает минимальный порог лет.

В гидрологическом отношении степень изученности территории характеризуется как недостаточно изученная. Проводились только эпизодические гидрометрические работы без организации стационарных наблюдений за стоком рек.

Систематические наблюдения за режимом рек, протекающих по территории района работ, проводятся преимущественно на больших и средних реках. Более мелкие водотоки слабо изучены или не изучены совсем. В рассматриваемом районе водомерные посты имеются на реках Таз, Пур, Пяку-Пур, Советская речка, сведения по которым приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Сведения о гидрологических постах**

Река	Вод. пост	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Открытие поста
Пур	П. Самбург	86	95100	07.10.1936
Пур	П. Уренгой	245	80400	07.09.1948
Пяку-Пур	П. Тарко-Сале	3	31400	01.08.1938
Таз	П. Тазовское	10	128000	1944
Таз	П. Сидоровск	259	100000	01.09.1949

Общие сведения по данным гидрологическим постам приведены в гидрологических справочниках «Ресурсы поверхностных вод», том 15, Алтай и Западная сибирь, Гидрометеоиздат, Ленинград, 1973 г. и «Основные гидрологические характеристики», Гидрометеоиздат, Ленинград, 1973 г.

### 11.1. Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий

Инженерно-гидрометеорологические изыскания обеспечивают комплексное изучение гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) строительства и прогноз возможных изменений этих условий в результате взаимодействия с проектируемым объектом с целью получения необходимых и достаточных материалов, и



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

данных для принятия обоснованных проектных решений, то есть, должны обеспечить получение материалов и данных для обоснования компоновки зданий и сооружений, конструктивных и объемно-планировочных решений, составления или уточнения генерального плана, разработки мероприятий и сооружений по инженерной защите.

Цель работ - получение гидрометеорологических данных на площадке строительства технологических сооружений, выявление опасных гидрологических и метеорологических процессов, а также оценка степени влияния их на проектируемые сооружения.

Задачей инженерных изысканий является комплексное изучение природных условий района строительства объекта для получения исходных данных, обеспечивающих разработку технически правильных и экономически целесообразных решений при проектировании и строительстве.

### 11.2. Проектируемые виды и объёмы работ.

Виды и объёмы работ определены с учетом степени изученности и уровнем ответственности сооружений, требований технического задания, технических характеристик проектируемых площадок и трасс, в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 33-101-2003, с учетом использования материалов ранее проведенных работ. Виды и объёмы работ приведены в таблице.4.

Таблица 4. Состав и объёмы работ

№№ пп	Виды работ	Единица измерения	Объёмы	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
<b>Инженерно-гидрометеорологические работы</b>				
Полевые работы				
1	Гидроморфологические изыскания при ширине долины до 1 км	км	2,5	СП 11-103-97
2	Рекогносцировочное обследование (водотока+бассейна)	1 км	5,0	СП 11-103-97
3	Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км морфоствора	1,5	СП 11-103-97
4	Установление высот характерных уровней воды	Комплекс показаний	5	СП 11-103-97
5	Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке	1 определение на 1 км длины	5	СП 11-103-97
6	Промеры глубин при ширине реки до 20 м	створ	5	СП 11-103-97
7	Определение скорости течения при ширине реки до 20 м	профиль	5	СП 11-103-97
8	Измерение расхода воды детальным методом при ширине реки до 20 м	расход	5	СП 11-103-97
9	Фотоработы	шт.	20	СП 11-103-97

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№№ пп	Виды работ	Единица измерения	Объемы	Работы регламентируются нормативными документами
1	2	3	4	5
Камеральные работы				
10	Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1	СП 11-103-97
11	Составление таблицы гидрометеорологической изученности	таблица	2	СП 11-103-97
12	Выбор аналога при отсутствии наблюдений	аналог	1	СП 11-103-97
13	Составление вспомогательных таблиц характеристик гидрологического режима	таблица	1	СП 11-103-97
14	Определение площади водосбора	дм <sup>2</sup> карты	5,0	СП 11-103-97
15	Определение максимального расхода воды весеннего половодья по эмпирической редуцированной формуле	расчет	25	СП 11-103-97
16	Определение максимального расхода воды дождевого паводка по формуле предельной интенсивности	расчет	25	СП 11-103-97
17	Определение минимальных расходов воды при отсутствии данных наблюдений	расчет	5	СП 11-103-97
18	Построение кривых расходов гидравлическим методом	график	5	СП 11-103-97
19	Определение вертикальных деформаций русла реки	расчет	5	СП 11-103-97
20	Характеристика режима русла реки	записка	1	СП 11-103-97
21	Составление климатической записки	записка	1	СП 11-103-97
22	Подбор метеостанций	станция	1	СП 11-103-97
23	Построение розы ветров	расчет	1	СП 11-103-97
24	Составление программы производства работ	программа	1	СП 11-103-97
25	Составление отчета	отчет	1	СП 11-103-97
<b>Примечание:</b> Состав и объемы могут корректироваться в процессе изысканий в зависимости от ситуации и условий проведения работ.				

### 11.3. Методика производства работ

Гидрометеорологические изыскания делятся на два этапа: полевой и камеральный.

### 11.3.1. Полевые работы

Рекогносцировочное обследование. Рекогносцировочное обследование выполняется для оценки состояния берегов водотока, тенденции и типа руслового процесса.

Рекогносцировочное обследование проводится на водосборе и по обоим берегам водотока. Выполняется описание состояние водосбора, долины, поймы и береговых склонов, размеры обнаруженных оврагов, обрушений, оползней, промоин и провалов грунта. Наряду с визуальным осмотром, результаты фиксируются на фотоснимках.

Гидроморфологические изыскания определяют факторы подстилающей поверхности, влияющие на динамику потока в русле и пойме реки в различные фазы гидрологического режима.

Разбивка морфоствора. Морфоствор необходим для расчета параметров поперечного сечения русла и скоростей потока при различных уровнях воды. Это необходимо для расчета координат кривой расходов  $Q=f(H)$  гидравлическим методом. Морфоствор разбивается в наиболее узком месте долины.

Определение скорости течения воды. Измерение скорость течения воды на водотоке выполняется в гидрометрическом створе. Гидрометрические створы назначались перпендикулярно общему направлению течения водотока, их местоположение на местности закреплялось деревянным столбиком (постоянное начало). В каждом гидрометрическом створе были произведены промеры глубин, измерены расходы воды.

Определение мгновенного уклона поверхности воды в реке. Определение уклона по водной поверхности выполняется методом однодневной связки по уклонным сваям, связанным геометрическим нивелированием IV класса по одному берегу водотока. Уклоны водной поверхности необходимы для гидравлических расчетов скоростей потока при различных уровнях воды при построении кривой  $Q=f(H)$ . Для сухих русел уклон определяется по дну.

#### Сдача полевых материалов.

Материалы должны содержать:

- журнал гидрологического обследования;
- гидролого-морфологическое описание водотока в пределах участка обследования;
- фотоматериалы;
- программу работ, утвержденную заказчиком.

### 11.3.2. Камеральная обработка материалов

На основании материалов гидрометеорологических, геодезических и геологических изысканий, а также имеющихся данных наблюдений УГМС по рассматриваемой территории составляется климатическая характеристика района работ, производятся расчеты по определению гидрологических характеристик реки в заданном створе, составляется прогноз деформаций русла, составляются выводы и рекомендации. Все материалы оформляются в виде технического отчета.

Все работы выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 33-101-2003.

Характеристика гидрометеорологической изученности территории включает определение степени гидрологической и метеорологической изученности территории, составление схемы и таблиц гидрометеорологической изученности с указанием местоположения пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений, гидрографической сети относительно района работ.

Определение расчетных расходов воды водотоков в заданных створах выполняется согласно СП 33-101-2003. Расчетные максимальные и минимальные расходы воды используются для определения соответствующих уровней различной обеспеченности при помощи расчетной гидравлической кривой  $Q=f(H)$ .

Гидравлическая кривая  $Q=f(H)$  рассчитывается в морфостворе, расположенном в пределах исследуемого участка водотока.

Характеристика естественного гидрологического режима русла реки выполняется на основании рекогносцировочного обследования, фондовых материалов. Включает сводный анализ морфологических, геолого-литологических и стоковых характеристик и составление записки, содержащей характеристику гидрологического режима водотока, характеристику русла и долины, типа руслового процесса по участкам с анализом интенсивности деформаций русла.

Отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям выполняется по результатам полевых и камеральных работ в составе комплексного отчета о выполненных инженерных изысканиях. Отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям включает в себя следующие сведения: гидрологическая изученность, состав, объём и методы производства изыскательских работ, гидрологическая характеристика района изысканий, климатическая характеристика, режим уровней, режим стока, режим твёрдого стока, скорость течения, ледовый режим, русловые и пойменные деформации, выводы и рекомендации. Стандартные текстовые и графические приложения приводятся отдельными файлами. Будет составлена общая климатическая характеристика района с представлением данных по температуре, осадкам и влажности воздуха, по скоростям и господствующим направлениям ветров, размерам и периодичности гололедообразования, изморози и инея, по грозам, расчетную снеговую и нормативную ветровую нагрузки. Климатическая характеристика исследуемого района дается по данным ближайших репрезентативных метеостанций.

#### **11.4. Нормативная и справочная литература**

- 1 Водный кодекс Российской Федерации от 31 октября 2016 г. № 74-ФЗ (с изменениями от 28.04.2023 г.).
- 2 ВСН 163-83. Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зонах подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов). – М., 1983.
- 3 Железняков Г.В. Пропускная способность русел каналов и рек. Л. Гидрометеоиздат, 1981. – 311 с.
- 4 Наставление гидрометрическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть 2. Гидрометеорологические наблюдения и работы на малых реках – 3-е изд., испр. и доп. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 266 с.
- 5 Пособие к СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» по изысканиям и проектированию железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки (ПМП-91). – М., 1992.
- 6 Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 448 с.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

---

7 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь, выпуск 3. Нижний Иртыш и Нижняя Обь – Л.: Гидрометеиздат, 1973.

8 СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (2003). – М., 2016. – 55 с.

9 СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – М., 2016. – 43 с.

10 СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – М., 2012. – 56 с.

11 СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. – М., 1997. – 30 с.

12 СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М., 2003. – 72 с.

## 12. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

### 12.1. Сбор исходных данных

В ходе подготовительных работ собираются и анализируются литературные источники, материалы отчетов специализированных организаций о научно-исследовательских работах по изучению природных условий территории, включая графические материалы (геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, ландшафтные, почвенные, геоботанические, зоогеографические и др. карты, схемы и т.п.), справочные материалы и данные (официальные справки и архивные материалы), полученные по официальным запросам в профильных организациях и специально уполномоченных территориальных органах в области охраны окружающей среды, в частности:

- Краткая климатическая характеристика – *ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»;*
- Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе – *ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»;*
- Статус, границы, назначение особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – *Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России), и региональные представительства;*
- Территории традиционного природопользования – *Департамент по делам коренных малочисленных народов севера Ямало-Ненецкого автономного округа;*
- Наличие/отсутствие объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) – *Управление культуры ЯНАО;*
- Наличие/отсутствие лицензионных участков полезных ископаемых – *Отдел геологии и лицензирования Департамента по недропользованию по Уральскому Федеральному округу (Уралнедра);*
- Наличие/отсутствие источников поверхностного и подземного хозяйственно-питьевого водоснабжения – *Роспотребнадзор по Ямало-Ненецкому автономному округу;*
- Данные по составу охотничьей фауны и ресурсам основных видов охотничьих и промысловых животных – *Департамент природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО;*
- Сведения о наличии в районе работ скотомогильников и биотермических ям – *Служба ветеринарии по Ямало-Ненецкому автономному округу.*

Материалы Заказчика: технические отчеты (заключения) прошлых лет по инженерным изысканиям, по выбору земельных участков под строительство, производственного экологического мониторинга (контроля) и др.; технологические схемы, ситуационные планы проектируемых объектов, ведомости, предварительные проектные данные по техническим и технологическим решениям по сооружению проектируемых объектов и др.

### 12.2. Проведение полевых работ

#### 12.2.1. Маршрутные наблюдения

Маршрутные наблюдения выполнить на проектируемых площадках и в радиусе 1 км от них, вдоль коридоров проектируемых трасс. Работы проводить в соответствии с требованиями СП 502.1325800.2021.

Комплексное инженерно-экологическое обследование территории изысканий выполнить наземным способом в ходе маршрутных наблюдений и на площадках комплексного описания ландшафтов (ПКОЛ) по следующим направлениям: изучение

ландшафтов и антропогенной нарушенности территории, растительности и почвенного покрова, животного мира.

В ходе маршрутных исследований определить хозяйственное использование территории, основные источники загрязнения атмосферного воздуха, почв (или грунтов), природных вод, донных отложений (выпуски сточных вод в водные объекты, накопители сточных вод и промышленных отходов, свалки и полигоны отходов производства и потребления, утечки из коммуникаций, карьеров и горных выработок и др.); участки длительного загрязнения компонентов окружающей среды, поражения растительного покрова, трансформации рельефа; внешние проявления опасных природных и природно-антропогенных процессов.

Маршруты заложены таким образом, чтобы обследованием были охвачены все основные типы природных комплексов территории. На наиболее характерных ключевых участках заложены ПКОЛ, их количество определено масштабом картографирования и сложностью ландшафтной структуры. По маршруту и на ПКОЛ фиксировать все ландшафтные границы и проявления антропогенной нарушенности территории, изменения в почвенном и растительном покрове, геоморфологические особенности территории.

### 12.2.2. Опробование атмосферного воздуха

Оценку концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе провести в соответствии с п. 5.10.4 СП 502.1325800.2021 по фоновым данным и по сведениям о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, предоставленным ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».

### 12.2.3. Опробование почв

Опробование почв выполнить для их экотоксикологической оценки как компонента окружающей среды, способного накапливать значительные количества загрязняющих веществ.

На участке размещения проектируемых сооружений геэкологическое опробование почв провести в соответствии с требованиями СП 502.1325800.2021. Опробование выполнить с поверхностного слоя (0,0-0,25 м) и с глубины 0,25-0,5 м методом «конверта». С пробной площадки 25 м<sup>2</sup> отбирается не менее 5 точечных проб, которые в последствии объединяются в одну смешанную проб. В случае вскрытия до глубины 0,25 м многолетнемерзлых пород или грунтовых вод, отбор проб провести только из верхнего горизонта.

Отбор проб выполнить в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-2017, ГОСТ 17.4.4.02-2017 и ГОСТ Р 58595-2019.

Согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017 требуется отобрать не менее одной объединенной пробы почв при размере пробной площадки от 1 до 5 га при однородном почвенном покрове и не менее одной объединенной пробы при размере пробной площадки от 0,5 до 1 га при неоднородном почвенном покрове.

Предполагается отобрать по 11 объединенных проб почв с глубины 0,0-0,25 м и 0,25-0,5 м вдоль проектируемой трассы через 1 км. Также необходимо отобрать фоновую пробу на химический анализ на расстоянии не менее 500 м от существующих автодорог и источников возможного загрязнения.

Пробные площадки почв нанести на карту фактического материала. В полевой журнал занести краткое описание мест отбора проб.

Перечень определяемых химических показателей установлен в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21:

- рН (солевая и водная вытяжка), гумус;
- бенз/а/пирен, нефтепродукты;
- тяжелые металлы (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, ртуть), мышьяк;
- Сухой остаток, сумма токсичных солей в водной вытяжке, сумма фракций менее 0,01 мм, сумма фракций более 3 мм, СаСО<sub>3</sub> (при рН>7,0), А1 подвижный (при рН<6,5), Na (при рН>6,5), азот нитратный, азот аммонийный, хлориды, сульфаты.

Согласно СП 502.1325800.2021 фоновые показатели загрязняющих веществ в почве будут получены при их опробовании. Будет отобрана фоновая проба вне сферы локального антропогенного воздействия. Отбор проводился на достаточном удалении от поселений (с наветренной стороны), в 500 м от автодорог, на землях, где не осуществлялось применение пестицидов и гербицидов.

Показатели, определяемые в фоновой пробе выбраны согласно стандартному перечню определяемых показателей, имеющих ПДК для расчета суммарного показателя химического загрязнения (п. 5.25.2 СП 502.1325800.2021).

Оценку качества почв провести в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21.

Виды и объемы работ приведены в таблице 5.

#### 12.2.4. Геоэкологическое опробование грунтовых вод

Отбор грунтовых вод выполняется при существующей возможности из инженерно-геологических скважин после их прокачки и восстановления в них уровня воды. Места отбора проб наносятся на карту фактического материала.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб природных вод проводится в соответствии с ГОСТ 31861-2012. Объем проб для экологической оценки загрязнения природных вод должен составлять не менее 3 л.

Перечень определяемых показателей в подземных водах установлен в соответствии с требованиями СП 502.1325800.2021, СП 2.1.5.1059 и РД 52.24.643-2002:

- температура в момент взятия пробы, градусы Цельсия; запах при 20°С (качественно и в баллах); запах при 60°С (качественно и в баллах); цветность, градусы; мутность;
- водородный показатель (рН), общая жесткость, общая минерализация (сухой остаток), ХПК, перманганатная окисляемость, аммонийный азот, нитраты, нитриты, фосфатный фосфор, СПАВ, нефтепродукты, фенолы, железо, марганец, тяжелые металлы (медь, свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель), мышьяк, сероводород, сульфаты, хлориды.

Намечаемые объемы работ приведены в таблице 5.

#### 12.2.5. Геоэкологическое опробование поверхностных вод

Отбор проб поверхностных вод выполнить из ближайших водных объектов (рек, ручьев, озер) в зоне влияния объекта.

Отбор, консервацию, хранение и транспортировку проб воды провести в соответствии с ГОСТ 17.1.5.04-81, ГОСТ 17.1.5.05-85, ГОСТ 31861-2012. Объем проб для экологической оценки загрязнения природных вод составляет не менее 3 л.

Точки отбора проб нанести на карту фактического материала. В полевой журнал занести краткое описание мест отбора проб.



Перечень определяемых показателей установлен в соответствии со спецификой проектируемого объекта и требованиями СП 502.1325800.2021, РД 52.24.643-2002.

В водах определить следующие показатели:

Содержание взвешенных веществ;

Органолептические показатели: температура, градусы Цельсия; запах при 20°C (качественно и в баллах); запах при 60°C (качественно и в баллах); цветность, градусы; мутность;

Растворенные газы: кислород, % насыщения, и сероводород;

Показатели химического состава: водородный показатель (рН), Eh, общая жесткость, общая минерализация (сухой остаток), сульфат-ион, хлорид-ион, гидрокарбонат-ион, БПК5, ХПК, перманганатная окисляемость, СПАВ, нефтепродукты, фенолы, аммонийный азот, нитраты, нитриты, фосфаты, железо, марганец, мышьяк, тяжелые металлы (медь, свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, хром), фтор, хлориды, растворенные формы калия, натрия, кальция, магния.

Намечаемые объемы работ приведены в таблице 5.

#### 12.2.6. Геоэкологическое опробование донных отложений

В период полевых работ провести опробование донных отложений с целью определения химического состава и степени загрязнения поверхностных водотоков. Места отбора проб донных отложений совместить с точками отбора проб поверхностных вод.

Отбор проб донных отложений выполнить дночерпателем со дна водотока в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80.

Перечень определяемых показателей в донных отложениях:

– Общие и суммарные показатели: тип донных отложений, цвет, запах, консистенция, включения, температура, влажность, гранулометрический состав, органический углерод, рН, Eh.

– Показатели химического состава: железо, марганец, мышьяк, тяжелые металлы (медь, свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, хром), нефтяные углеводороды, бенз(а)пирен. Отобранные пробы донных отложений поместить в стеклянную посуду с притертыми пробками.

Оценку качества донных отложений провести в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21.

Намечаемые объемы работ приведены в таблице 5.

#### 12.2.7. Радиационные исследования

В соответствии с требованиями СП 502.1325800.2021 выполнить радиационно-экологические исследования, включающие в себя оценку гамма-фона территории строительства. Гамма-съёмку выполнить на территории всех проектируемых объектов.

Радиационные исследования выполняются в соответствии с требованиями МУ 2.6.1.2398-08.

Все средства измерений, используемые для контроля показателей радиационной безопасности земельных участков, должны иметь действующие свидетельства о поверке и удовлетворять техническим характеристикам, перечисленным в п. 4.3 МУ 2.6.1.2398-08.

Оценку гамма-фона территории (дозиметрический контроль) провести в три этапа:

1. Провести обследование территории с помощью соответствующего поискового прибора для выявления зон с повышенной интенсивностью гамма-излучения на контролируемом участке местности;
2. Измерить МЭД гамма-излучения на контролируемом участке местности с помощью соответствующего дозиметрического прибора;
3. Оценить результаты контроля.

На первом этапе выполнить гамма съемку территории с целью выявления и локализации возможных радиационных аномалий и определения объема дозиметрического контроля при измерениях мощности гамма-излучения.

Контролируемый участок местности разметить сеткой с шагом 5,0 м, так как площадь участка от 1,0 до 5,0 га (п. 5.2.2 МУ 2.6.1.2398-08). В узлах сетки назначаются контрольные точки, обозначаемые на карте-схеме номерами.

Поисковый прибор приготовить к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Датчик прибора разместить на расстоянии около 10 см от поверхности почвы и, двигаясь по линиям сетки схемы, выполнять непрерывные наблюдения показаний прибора. В контрольных точках показания прибора записать в журнал регистрации испытаний. Если на пути между контрольными точками показания прибора заметно (до 30 %) изменяются, следует обозначить дополнительную контрольную точку и внести ее в журнал регистрации испытаний.

На втором этапе провести измерение мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках. Общее число контрольных точек должно быть не менее 10 на 1 га (п. 5.3 МУ 2.6.1.2398-08). Измерения мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках проводить на высоте 1 м от поверхности земли.

В пределах участка проектирования выполнить отбор проб грунта и анализ его радионуклидного состава (п. 5.2.3 МУ 2.6.1.2398-08).

На третьем этапе выполнить оценку результатов радиационного контроля на основе полученных результатов выполнить в соответствии с ОСПОРБ-99/2010.

Виды и объемы работ приведены в таблице 5.

### **12.3. Лабораторные работы**

Лабораторные химико-аналитические исследования поверхностных и подземных вод, почв, донных отложений выполнить в соответствии с унифицированными методиками и государственными стандартами в сертифицированных и аттестованных лабораториях.

Результаты анализов оформляются в виде Протоколов (Ведомостей), хранящихся в архиве организации-исполнителя. Обобщающие (сводные) таблицы, включающие результаты полевых и лабораторных исследований отдельных компонентов природной среды, предоставляются Заказчику в составе отчетных материалов.

### **12.4. Камеральные работы**

Камеральные работы ведутся непрерывно в течение всего времени производства полевых работ с целью оперативного контроля и своевременного принятия соответствующих решений и после их окончания.

#### **12.4.1. Обработка и анализ справочно-информационных материалов**

Обработка и анализ справочно-информационных материалов фактически начинаются уже на подготовительном этапе, результаты этих работ учитываются при подготовке, планировании и проведении полевых работ и т.д.

Материалы, полученные в виде официальных справок и ответов на запросы, используются при интерпретации результатов полевых и лабораторных работ и входят составной частью в отчетные материалы.

По материалам, полученным из ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» проводится описание климатических характеристик, оценивается загрязнение атмосферного воздуха и радиационный фон территории.

Обработка учетных материалов по составу охотничьей фауны и ресурсов основных видов охотничьих и охраняемых животных включает проверку и систематизацию следующих групп данных:

- списков видов животных, отнесенных к объектам охоты;
- среднегодовалых показателей плотности населения и численности основных видов охотничьих животных;
- плотности населения и численности охраняемых видов животных, занесенных в Красные книги (РФ и ЯНАО).

Кроме этого обработка материалов включает анализ мест произрастания растений, занесенных в Красные книги РФ и ЯНАО.

Обработка данных ФГБУ «Севрыбвод» включает проверку и систематизацию следующих групп данных:

- размеры водоохраных зон и прибрежных защитных полос (ВОЗ и ПЗП) водотоков и водоемов;
- рыбохозяйственные характеристики основных водотоков и водоемов.

Сведения о наличии на территории и состоянии памятников истории, культуры и архитектуры предоставляет Управление культуры ЯНАО.

В случае получения предписания на проведение историко-культурной экспертизы будет выполнен комплекс историко-культурных исследований в соответствии с требованиями нормативных документов.

#### **12.4.2. Обработка материалов маршрутных наблюдений**

Обработка материалов инженерно-экологических маршрутных наблюдений включает: анализ и систематизацию данных, содержащихся в Актах, Протоколах, журналах маршрутных наблюдений и других материалах полевых работ (накопленных в ходе инженерно-экологического маршрутного обследования территории), предоставляемых Заказчику в составе отчетных материалов в виде обобщающих (сводных) таблиц.

Кроме того, геолого-геоморфологические условия, развитие опасных экзогенных геологических, геокриологических процессов и гидрологических явлений, состояние растительного и почвенного покрова, ландшафтов и антропогенной нарушенности территории оценивается по результатам анализа и обобщения собранных опубликованных и фондовых материалов, справочно-информационных данных и данных ранее проведенных специализированных исследований.

Оценка растительного покрова производится по позициям:

- типы зональной, и интразональной растительности и их распространение на исследуемой территории;
- площади, занимаемые лесами, кустарниками, лугами, болотами;
- функциональное значение основных растительных сообществ,
- характеристика лекарственных и промысловых видов растений (ареал распространения (га), вид сырья (молодые побеги, листья, ягоды, корневища, плоды), запасы (кг/га), форма применения (пищевое сырье, лекарственное сырье).

Оценка состояния животного мира производится по позициям:

- перечень видов животных по типам ландшафтов, в том числе подлежащих особой охране с указанием на карте ареала распространения;
- численность охотничье-промысловых и непромысловых (в том числе редких видов) животных (ос./га);
- характеристика и оценка состояния миграционных видов животных, пути их миграции;
- характеристика биотических условий (мест размножения, пастбищ, гнездования, норения, линьки).

Оценка состояния ландшафтов производится по позициям:

- природные и антропогенные факторы формирования и региональной дифференциации ландшафтов;
- ландшафтная структура территории (характеристика естественных, культурных и антропогенных ландшафтов и их компонентов, их морфологии и состояния);
- антропогенная нарушенность территории.

Состояние почвенного покрова оценивается по следующим позициям:

- почвенно-географическое районирование территории и условия почвообразования;
- систематический список почв, основные почвенные разности;
- структура почвенного покрова и нарушенность почв;
- антропогенное загрязнение почв.

#### **12.4.3. Обработка результатов геоэкологического опробования компонентов природной среды**

Обработка результатов геоэкологического опробования компонентов природной среды и лабораторных химико-аналитических исследований включает анализ и систематизацию данных, содержащихся в Актах, Протоколах, журналах наблюдений и других материалах полевых и лабораторных работ, предоставляемых Заказчику в составе отчетных материалов в виде обобщающих (сводных) таблиц.

#### **12.4.4. Оценка состояния компонентов природной среды до начала строительства**

Оценку качества атмосферного воздуха провести в соответствии с нормативами (ПДК или ОБУВ), утвержденными Главным Государственным санитарным врачом Российской Федерации для атмосферного воздуха населенных мест:

– СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

– СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

Оценку качества *почв* провести в соответствии с нормативными документами:

– СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

– СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

Для комплексной оценки качества почв применяется суммарный показатель загрязнения  $Z_c$ . При установлении соответствующих фоновых значений отдельных параметров используются данные (СП 11-102-97). Допускается использование и других, в том числе региональных и определяемых непосредственно в процессе изысканий фоновых значений параметров почв.

Оценку качества *грунтовых вод* провести в соответствии с нормативами СанПиН 2.1.3684-21, СанПиН 1.2.3685-21.

Качество *поверхностных вод*, отобранных из водных объектов, оценить в соответствии с «Нормативами качества вод водных объектов рыбохозяйственного значения,

в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» и требованиями, СанПиН 2.1.3684-21, СанПиН 1.2.3685-21.

В соответствии с «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и с СП 502.1325800.2021 нормальный естественный уровень мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения на открытых территориях составляет  $0,1 \div 0,2$  мкЗв/ч.

Величина допустимого уровня мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на участке строительства зданий и сооружений производственного назначения не должна превышать  $0,6$  мкЗв/ч, плотности потока радона с поверхности грунта не должна превышать  $250$  мБк/ (м<sup>2</sup>с) (СП 2.6.1.2612-10).

#### 12.4.5. Оценка социально-экономических условий

Социально-экономические исследования должны включать (СП 502.1325800.2021):

- хозяйственное использование территории (структура земельного фонда, традиционное природопользование, инфраструктура, данные о производственной и непроизводственной сферах);
- изучение социальной сферы (численности, этнического состава населения, занятости, системы расселения и динамики населения, демографической ситуации, уровня жизни);
- медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования (включая покомпонентную оценку воздействия состояния среды обитания: воздуха, питьевой воды, почв и т.д.), а также данными о наличии на рассматриваемой территории очагов природных инфекций и т.п.
- оценку состояния памятников архитектуры, истории, культуры (при их наличии).

#### 12.4.6. Подготовка технического отчета по инженерно-экологическим изысканиям

Содержание технического отчета по инженерно-экологическим изысканиям, а также предоставляемые в нем сведения должны удовлетворять требованиям п.п. 8.5.1-8.5.3 СП 47.13330.2016.

В соответствии с СП 502.1325800.2021, в техническом отчете предоставить следующую информацию:

1. Оценку состояния компонентов природной среды до начала строительства объектов на основе результатов геоэкологического опробования, маршрутных наблюдений и т.д.
2. Рекомендации по организации природоохранных мероприятий, а также по восстановлению и оздоровлению среды.
3. Предложения к программе локального экологического мониторинга.

Предложения к Программе локального экологического мониторинга на период строительства и эксплуатации объекта должны содержать:

- описание методов (методик), средств, параметров, объемов и периодичности мониторинга на весь период строительства;
- схему размещения сети мониторинга (пунктов наблюдений).

Графическая часть технического отчета выполняется в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

### 12.5. Виды и объемы работ по инженерно-экологическим изысканиям, выполняемых на объекте

Виды и объемы выполняемых работ на объекте представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Виды и объемы работ по инженерно-экологическим изысканиям

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объемы работ	Нормативное обоснование
1	2	3	4	5
Полевые работы				
1	Маршрутное инженерно-экологическое обследование местности	км	11	СП 502.1325800.2021
2	Опробование почво-грунтов на определение химических и агрохимических показателей с глубины 0,0-0,25 м	проба	11	СП 502.1325800.2021
3	Опробование почво-грунтов на определение агрохимических показателей с глубины 0,25-0,5 м	проба	11	СП 502.1325800.2021
4	Опробование фоновой пробы почвы на определение химических показателей	проба	1	СП 502.1325800.2021
5	Опробование почво-грунтов на микробиологические и санитарно-паразитологические исследования	проба	2	СП 502.1325800.2021
6	Опробование грунтовых вод на определение химических показателей	проба	3 (при вскрытии)	СП 502.1325800.2021
7	Опробование поверхностных вод на определение химических показателей	проба	5	СП 502.1325800.2021
8	Опробование донных отложений на химический анализ	проба	5	СП 502.1325800.2021
9	Гамма-съемка территории	га	12,1	СП 502.1325800.2021, МУ 2.6.1.2398-08
10	Отбор проб почво-грунтов на определение эффективной удельной активности естественных радионуклидов	проба	11	МУ 2.6.1.2398-08

**Примечание:** Все виды и объемы работ могут корректироваться в процессе изысканий с учетом местных условий и полученных данных по производственному экологическому мониторингу (контролю).

### 12.6. Охрана труда при производстве работ

Все работы, предусмотренные проектом, должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Руководитель или ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками инструктажа по технике безопасности (экзамен, инструктаж) и наличие у них соответствующего удостоверения и прав ответственного ведения работ, а также наличие средств защиты и транспортных средств, приспособленных для перевозок грузов и людей.

По прибытии на объект руководитель работ обязан выявить опасные участки (линии электропередач, автомобильные дороги, коммуникаций и т.д.) и провести объектный инструктаж со всеми работниками. Перед началом изысканий места проведения работ обязательно согласовываются с владельцами земель и сооружений.

На основании исследований, проведенных специализированными организациями, по всей территории Ненецкого автономного округа расположены природные очаги туляремии. Заражение происходит через укусы кровососущих насекомых, при вдыхании заражённой пыли, употреблении заражённых продуктов и воды. Источники инфекции – лемминги, комары, ондатры, зайцы и др.

Необходимо проводить постоянное медицинское наблюдение за рабочим персоналом с привлечением врача-эпидемиолога. Не менее двух раз в год необходимо проводить углублённое обследование территорий намечаемой деятельности, дератизационную и дезинсекционную обработку территорий обнаруженных природных очагов;

Для профилактики *туляремии* за 30 дней до начала работ на территории природных очагов провести иммунизацию рабочего персонала;

Для профилактики *геморрагической лихорадки* с почечным синдромом (ГЛПС) необходимо устранить всякого рода контакт человека с мышевидными грызунами, с их выделениями, норами. Установить защиту продуктов питания и питьевой воды от загрязнения грызунами и не допускать проникновения грызунов в жилые помещения и помещения временного пребывания людей. Работы в лесных массивах в зонах природного очага данной инфекции следует проводить в перчатках и четырёхслойной марлевой повязки. Необходимо проводить дератизационную обработку обнаруженных заражённых территорий;

Для профилактики *сибирской язвы* по эпидемиологическим показаниям проводят вакцинацию людей. Для экстренной профилактики используют перорально специальные медицинские препараты. При осложнении эпидемиологической обстановки необходимо проводить обследование грунта в начале производства строительных работ территорий площадок на наличие эпизоотий сибирской язвы;

Для профилактики *лептоспироза* по рекомендациям ФГУ здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Ямало-Ненецком автономном округе» рабочему персоналу, связанного с использованием воды поверхностных водоёмов, необходимо провести иммунизацию до начала работ.

### **12.7. Мероприятия по охране окружающей природной среды**

Работы по охране природной среды будут заключаться в ликвидации пройденных выработок засыпкой с тщательной послойной трамбовкой и рекультивацией земель, нарушенных в процессе проходки выработок.

Рекультивация земель проводится по окончании всех работ и заключается в следующем:

- удаляются все временные устройства и сооружения;
- удаляется производственный и бытовой мусор.

### **12.8. Список нормативной и справочной литературы**

1. ГОСТ 12.0.001-2013. Системы стандартов безопасности труда.
2. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
3. ГОСТ 17.1.5.04-81. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия. – М., 2002.
4. ГОСТ 17.1.5.05-85. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
5. ГОСТ 17.4.3.01-2017. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
1576-ПД-ИИ

Редакция 0

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

6. ГОСТ 17.4.4.02-2017. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
7. ГОСТ Р 58595-2019. Почвы. Отбор почв.
8. МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
9. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
10. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".
11. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
12. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
13. СанПиН 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010).
14. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
15. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
16. СП 2.1.5.1059-01 Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.
17. СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)



## Приложение В

### Выписка из реестра СРО



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

**6315200011-20230502-0612**

(регистрационный номер выписки)

**02.05.2023**

(дата формирования выписки)

#### ВЫПИСКА

**из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах**

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1026300961422**

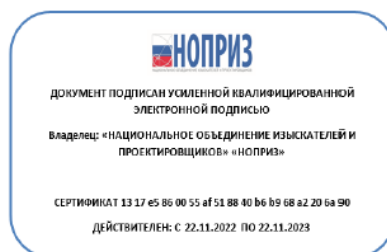
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	6315200011
1.2	Полное наименование юридического лица <small>(Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)</small>	Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО «Гипровостокнефть»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности <small>(для индивидуального предпринимателя)</small>	443041, Россия, Самарская область, г. Самара, ул. Красноармейская, д. 93
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания» (СРО-И-003-14092009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-003-006315200011-0094
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.10.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1	2.2	2.3
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) <small>(дата возникновения/изменения права)</small>	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) <small>(дата возникновения/изменения права)</small>	в отношении объектов использования атомной энергии <small>(дата возникновения/изменения права)</small>
<b>Да, 14.10.2009</b>	<b>Да, 14.10.2009</b>	<b>Нет</b>



<b>3. Компенсационный фонд возмещения вреда</b>		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Третий уровень ответственности (не превышает триста миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
<b>4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств</b>		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	01.07.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Третий уровень ответственности (не превышает триста миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
<b>5. Фактический совокупный размер обязательств</b>		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	0.00 руб.

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

2





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

6315200011-20230602-0706

(регистрационный номер выписки)

02.06.2023

(дата формирования выписки)

**ВЫПИСКА**

**из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах**

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1026300961422

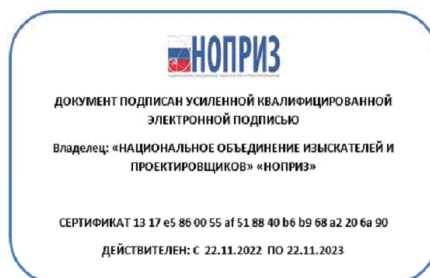
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	6315200011
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО «Гипровостокнефть»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	443041, Россия, Самарская область, г. Самара, ул. Красноармейская, д. 93
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания» (СРО-И-003-14092009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-003-006315200011-0094
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.10.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 14.10.2009	Да, 14.10.2009	Нет



<b>3. Компенсационный фонд возмещения вреда</b>		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Третий уровень ответственности (не превышает триста миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
<b>4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств</b>		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	01.07.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Третий уровень ответственности (не превышает триста миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
<b>5. Фактический совокупный размер обязательств</b>		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	0.00 руб.

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

2





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

**6315200011-20230630-0713**

(регистрационный номер выписки)

**30.06.2023**

(дата формирования выписки)

### ВЫПИСКА

**из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах**

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1026300961422**

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	6315200011
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Акционерное общество «Институт по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности «Гипровостокнефть»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО «Гипровостокнефть»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	443041, Россия, Самарская область, г. Самара, ул. Красноармейская, д. 93
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация «Центральное объединение организаций по инженерным изысканиям для строительства «Центризыскания» (СРО-И-003-14092009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-003-006315200011-0094
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.10.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	
2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 14.10.2009	Да, 14.10.2009	Нет



1

<b>3. Компенсационный фонд возмещения вреда</b>		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Третий уровень ответственности (не превышает триста миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
<b>4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств</b>		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	01.07.2017
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Третий уровень ответственности (не превышает триста миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
<b>5. Фактический совокупный размер обязательств</b>		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	0.00 руб.

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский

2





АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ  
НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -  
ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛОВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ  
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,  
ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ  
ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА  
ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ»

**РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА**

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,  
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,  
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru  
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142  
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001

Мартынова Марина Викторовна



**УВЕДОМЛЕНИЕ  
о включении сведений  
в Национальный реестр специалистов  
в области инженерных изысканий  
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Мартынова Марина Викторовна, адрес места жительства(регистрации): 443092, Самарская область, г. Самара, пр-кт Кирова д. 143, кв 301 – включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер – И-086635.

С.А. Кононыхин



АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -  
ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ  
НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ  
ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,  
ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ,  
ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ»

**РУКОВОДИТЕЛЬ АППАРАТА**

ул. Новый Арбат, дом 21, Москва, 119019,  
тел. (495) 984-21-34, факс (495) 984-21-33,  
www.nopriz.ru, e-mail: info@nopriz.ru  
ОКПО 42860946, ОГРН 1157700004142  
ИНН / КПП 7704311291 / 770401001

Перепеченов Дмитрий  
Александрович



**УВЕДОМЛЕНИЕ  
о включении сведений  
в Национальный реестр специалистов  
в области инженерных изысканий  
и архитектурно-строительного проектирования**

Настоящим уведомляем о том, что сведения о специалисте: Перепеченов Дмитрий Александрович, адрес места жительства(регистрации): 443031, Самарская область, г. Самара, ул. Ташкентская, д.210/19, кв.95 - включены в Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования.

Сведения размещены на официальном сайте Национального объединения изыскателей и проектировщиков в сети «Интернет»: <https://www.nopriz.ru>, в разделе «Национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования».

Записи присвоен идентификационный номер - И-042842.

С.А. Кононыхин



## Приложение Г

## Аттестат аккредитации испытательной лаборатории

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ" 

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

№ RU.МСС.АЛ.1142 Дата выдачи 27 октября 2021 г.

Выдан Обществу с ограниченной ответственностью "Центр геохронологии МГУ"  
ИНН 7729724815  
119146, г. Москва, Фрунзенская набережная, д.26/37

и удостоверяет, что входящая в его состав испытательная лаборатория  
"Арктический лабораторный центр"  
629303, Томская область, ЯНАО, г.Новый Уренгой, мкрн Восточный, д.5, корп.5  
169711, Республика Коми, г.Усинск, ул.60 лет Октября, д.12, пом.Н-3  
663302, Красноярский край, г.Норильск, ул.Комсомольская, д.22, пом.83

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ: 1. Заключения об оценке компетентности испытательной лаборатории от 27.10.2021 г. № 110;  
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 27.10.2021 г. № 110.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 27 октября 2021 года.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 27 октября 2021 г.

 Генеральный директор И.В.Целушев


Область объектов испытаний испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.  
Действие аттестата аккредитации подлежит подтверждению в сроки, указанные на оборотной стороне.


**ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ**

№№ п/п	Дата подтверждения	Личо, подтвердившее документ:			Место печати
		Должность	Фамилия И.О.	подпись	
1	27.10.2023 г.				
2	27.10.2025 г.				
3	27.10.2027 г.				
4	27.10.2029 г.				
5	27.10.2031 г.				

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"**

Приложение № 1  
к аттестату аккредитации  
№ RU.MCC.A11.1142 от 27 октября 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор  
  
П.В.Поспелов

  
27 октября 2021 г.

**Область объектов испытаний**  
**"Арктический лабораторный центр"**  
в составе Общества с ограниченной ответственностью "Центр геокриологии МГУ"  
ИНН 7729724815

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
1	Грунты дисперсные.	ОКЦ 2	08.12	Физические свойства грунтов: - плотность, - влажность, - влажность на границе текучести, - влажность на границе раскатывания; - плотность частиц грунта. Пределы пластичности и консистенция глинистых грун-	ГОСТ 5180-2015 РСН 51-84 Руководство по лабора-
629303, Тюменская область, ЯНАО, г.Новый Уренгой, мкрн. "Восточный", д.3, корп.5 (адрес осуществления деятельности)					
Эксперт				С.В.Герне	

2

RU.MSC.ALU.142. Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений, в т.ч. отбора образцов)
				<p>тов методом конуса (Бойченко),</p> <p>Гигроскопическая влажность.</p> <p>Пределы Аттерберга</p> <p>Пористость.</p> <p>Коэффициент пористости.</p> <p>Число пластичности.</p> <p>Показатель текучести.</p> <p>Гранулометрический состав.</p> <p>Микроагрегатный состав.</p> <p>Максимальная плотность.</p> <p>Оптимальная влажность.</p> <p>Относительная просадочность.</p> <p>Начальное просадочное давление.</p> <p>Начальная просадочная влажность.</p> <p>Коэффициент фальтрации.</p> <p>Характеристики прочности и деформируемости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сцепление грунта;</li> <li>- угол внутреннего трения;</li> <li>- модуль деформации;</li> <li>- коэффициент Пуассона;</li> <li>- сжимаемость;</li> <li>- относительное набухание;</li> <li>- давление набухания;</li> <li>- относительная усадка.</li> </ul> <p>Напряжение сдвига.</p> <p>Коэффициент истираемости.</p> <p>Циклические напряжения.</p> <p>Относительная деформация.</p> <p>Модуль осадки.</p>	<p>ГОСТ 25584-2016</p> <p>ГОСТ 12248-2020</p> <p>ГОСТ Р 56353-2015</p>

Эксперт

С.В.Герне

3

RU.MSC.ALI.142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код во классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие пранды и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				<p>Модуль упругости.</p> <p>Модуль сдвига</p> <p>Модуль объемной деформации.</p> <p>Структурная прочность грунта на сжатие.</p> <p>Консолидационный параметр.</p> <p>Параметр объемной ползучести.</p> <p>Коэффициент первичной фильтрационной консолидации.</p> <p>Коэффициент вторичной консолидации (ползучести).</p> <p>Обобщенный консолидационный параметр.</p> <p>Сопротивляемость сдвигу.</p> <p>Степень морозной пучинистости.</p> <p>Удельная касательная сила морозного пучения.</p> <p>Коэффициент поглощения.</p> <p>Динамический модуль деформации грунта.</p> <p>Динамический модуль упругости грунта.</p> <p>Уменьшенное значение модуля деформации грунта.</p> <p>Динамический модуль сдвига грунта.</p> <p>Число циклов динамического воздействия до возникновения разжижения грунта.</p> <p>Среднее эффективное напряжение.</p> <p>Максимальное касательное напряжение.</p> <p>Приведенное поровое давление.</p> <p>Скорость распространения поперечных волн.</p> <p>Удельная рассеянная энергия.</p> <p>Относительная деформация сдвига.</p> <p>Логарифмический декремент затухания.</p> <p>Относительная линейная деформация виброползучести.</p> <p>Резонансная частота колебаний.</p> <p>Коэффициент виброползучести.</p>	<p>ГОСТ 28622-2012</p> <p>ГОСТ Р 56726-2015</p> <p>ASTM D 3999/D 3999M-11E1</p> <p>ГОСТ 20522-2012</p>
				Эксперт	С.В.Г.ерне

4

Р.У.МСС.АЛ.1.42, Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы ис- пытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				<p>Плотность в рыхлом и плотном состоянии.</p> <p>Угол естественного откоса</p> <p>Размокаемость.</p> <p>Сопротивление пенетрации.</p> <p>Коэффициент выветрелости.</p> <p>Содержание органического вещества.</p> <p>Относительное содержание органического вещества</p> <p>Содержание кальция.</p> <p>Содержание доломита.</p> <p>Предел прочности на одноосное сжатие.</p> <p>Относительное суффозионное сжатие.</p> <p>Начальное давление суффозионного сжатия.</p> <p>Теплоемкость.</p> <p>Теплопроводность.</p> <p>Температуропроводность.</p> <p>Температура начала оттаивания.</p> <p>Температура начала замерзания.</p> <p>Засоленность.</p> <p>Высота капиллярного поднятия.</p> <p>Липкость.</p> <p>Недрезированная прочность.</p> <p>Сопротивление недрезированному сдвигу.</p> <p>Конечно-элементные модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- одометрический модуль жесткости/деформации;</li> <li>- одометрический модуль деформации (упругости) при разгрузке;</li> <li>- показатель степени зависимости жесткости от уровня напряжений (Охле);</li> <li>- коэффициент Пуассона при разгрузке;</li> </ul>	<p>ГОСТ 26213-91</p> <p>ГОСТ 23740-2016</p> <p>ASTM D 4373-14</p> <p>ASTM D 5334-14</p> <p>ГОСТ 34259-2017</p> <p>ASTM D 6528-07</p> <p>Руководство по опре- делению физических, технофизических и ме- ханических характери- стик мерзлых грунтов. Производительный и научно-</p>

Эксперт  
С.В.Горюх

5


RU.MCS.AJ.1.142 Приложение № 1

№/е л/л	Наименование объекта испытаний	Наименование классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы ис- пытаний (исмерений), в т.ч. отбора образцов
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент бокового давления;</li> <li>- коэффициент переуплотнения;</li> <li>- начальное предартельное давление;</li> <li>- историческое давление;</li> <li>- модифицированный коэффициент сжимаемости;</li> <li>- модифицированный коэффициент упругого расширения (разбухания);</li> <li>- модифицированный коэффициент ползучести;</li> <li>- коэффициент сжимаемости;</li> <li>- коэффициент упругого расширения (разбухания);</li> <li>- коэффициент ползучести для вторичной консолидации;</li> <li>- удельное сцепление;</li> <li>- угол внутреннего трения;</li> <li>- начальный коэффициент пористости;</li> <li>- угол дилатансии;</li> <li>- секущий модуль жесткости/деформации;</li> <li>- секущий модуль жесткости/деформации при разруше- кс/повторном нагружении;</li> <li>- модуль Юнга;</li> <li>- модуль сдвига при сверх малых деформациях.</li> </ul>	<p>исследовательский ин- ститут по инженерным изысканиям в строи- тельстве ГОССТРОЯ СССР ордена трудово- го красного знамени научно- исследовательский ин- ститут оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР Мо- сква 1973 г.</p> <p>Методика оценки прочности и сжимаемо- сти крупнообломочных грунтов, с пылеватым и глинистым заполните- лем и глинистых грун- тов с крупнообломоч- ными включениями (ДальНИИС) Госстро- я СССР Редактор М.А. Жарикова, Москва, Стройиздат 1989.</p>
		Эксперт:		С.В. Герле	

6

РИ.МСС.А.Е.1.42 Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
2	Грунты мерзлые.	ОКЩ 2	08.12	<p>Эквивалентное сцепление.</p> <p>Сопротивление срезу по поверхности смерзания.</p> <p>Сопротивление грунта срезу.</p> <p>Угол внутреннего трения.</p> <p>Удельное сцепление.</p> <p>Предел прочности на относное сжатие.</p> <p>Модуль линейной деформации.</p> <p>Коэффициент поперечного расширения.</p> <p>Коэффициент вязкости сильно-льдистых грунтов.</p> <p>Коэффициент сжимаемости.</p> <p>Коэффициент оттаивания.</p> <p>Коэффициент сжимаемости при оттаивании.</p> <p>Модуль деформации.</p> <p>Влажность мерзлого грунта.</p> <p>Суммарная влажность.</p> <p>Влажность за счет не замерзшей воды.</p> <p>Влажность между ледяными включениями.</p> <p>Льдистость.</p> <p>Объемный вес.</p> <p>Криогенная текстура.</p>	<p>ГОСТ 12248.7-2020</p> <p>ГОСТ 30416-2012</p> <p>ГОСТ 12248.1-2020</p> <p>ГОСТ 12248.2-2020</p> <p>ГОСТ 12248.4-2020</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов.</p> <p>Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР Москва 1973 г.</p> <p>Рекомендации по определению прочности мерзлых грунтов с мор-</p>

Эксперт  С.В.Герие



7

RU.MSC.AJ.1142 Приложение № 1

Цель п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний, (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Плотность грунта (метод режущего кольца). Сжимаемость мерзлого и оттаивающего грунта. Сопротивление мерзлого грунта нормальному давлению. Сопротивление сдвигу по боковой поверхности фундамента. Степень морозной пучинистости. Касательная сила морозного пучения при промерзании грунта. Температура начала оттаивания грунтов. Температура начала замедления грунтов. Теплопроводность. Температуропроводность. Сопротивление сдвигу оттаивающих грунтов.	ФГУП ПНИИИС ГОССТРОЯ РОССИИ 2001 г. ГОСТ 28622-2012 ГОСТ Р 56726-2015 ГОСТ 26423-85 (ASTM D 5334-14) ГОСТ Р 53582-2009 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 11305-2013
3	Торф.	ОКПД 2	08.92	Влажность (по отношению к массе высушенного грунта). Степень разложения торфа. Зольность. Содержание органического вещества.	ГОСТ 10650-2013 ГОСТ 27784-88 ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 26213-91
4	Скальные грунты.	ОКПД 2	08.11 08.12	Предел прочности. Предел прочности при относительном сжатии. Предел прочности при относительном растяжении. Определение предела прочности при изгибе Скорость распространения упругих продольных и поперечных волн. Предел прочности при объемном сжатии. Предельное сопротивление срезу.	ГОСТ 24941-81 ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 21153.3-85 ГОСТ 21153.6-75 ГОСТ 21153.7-75 ГОСТ 21153.8-88
Эксперт				С.В.Герне	


8

RU.MSC.AJL1142 Приложение № 1

№№ и/л	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
5	Грунты (водная вытяжка).	ОКПД-2	08.12	Угол внутреннего трения. Условное спеление. Модуль деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Коэффициент размягчаемости. Водопоглощение. Водонасыщение. Коэффициент крепости по Протодьяконову. Растворимость. Содержание кальция. Содержание доломита.	ГОСТ 21153.1-75 ГОСТ 34467-2018 (ASTM D4373-14) ГОСТ 32723-2014 ГОСТ 9 602, Приложение А П. А.2.2, А.2.3, А.2.5 ГОСТ 26424-85
				Определение минерального- петрографического состава Удельное электрическое сопротивление грунта. Ионы карбоната и бикарбоната в водной вытяжке. Сульфат-ион. Хлорид-ион. Нитрат-ионы. Фторид-ионы. Кальций. Алюминий. Магний. Натрий и калий.	ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10 (Капель) ПНД Ф 16.1:2.2.2:3.74-2012
		Эксперт			

С.В.Герас


9		9		9		9	
№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификационного кода	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов		
6	Вода природная (подземная)	ОКПД 2	36.00.1	<p>Водородный показатель (рН).</p> <p>рН солевой вытяжки.</p> <p>Плотный остаток.</p> <p>Коррозионная агрессивность грунтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание катионов;</li> <li>- содержание анионов;</li> <li>- величина рН;</li> <li>- удельная электропроводность;</li> <li>- содержание карбонатов;</li> <li>- содержание гидрокарбонатов;</li> <li>- содержание железа;</li> <li>- содержание органического вещества</li> </ul>	<p>ГОСТ 26423-85</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.2.2.3.74-2012</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.3.2.2.69-10</p> <p>ГОСТ 26423-85</p> <p>ГОСТ 9.602-2016</p> <p>ГОСТ 31861-2012</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.4.114-97</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.3.98-97</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.4.154-99</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.4.5-95</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.3.95-97</p> <p>РД 32.24.514-2009 п.6, 7</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.2-95</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.3.4.282-18</p>		
Эксперт				С.В.Герне			

РУ.МСС.АЛ1142 Приложение №1					
10					
№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Щелочность общая.	ПНД Ф 14.1.2.1-95
				Щелочность свободная.	ПНД Ф 14.1.2.4.3-95
				Карбонат-ион.	ГОСТ 31957-2012
				Гидрокарбонат-ион.	РД 153-34.2-21.544-2002
				Углекислота свободная (свободная двуокись углерода).	ПНД Ф 14.1.2.3.96-97
				Углекислота агрессивная (агрессивная двуокись углерода).	ПНД Ф 14.1.2.159-2000
				Магний.	ПНД Ф 14.1.2.100-97 (изд. 2016г.)
				Хлорид-ион.	ПНД Ф 14.1.2.4.4-95
				Сульфат-ион.	ПНД Ф 14.1.2.4.270-2012 (изд.2012г.)
				Потребление кислорода химическое (ХПК).	(ФР.1.31.2013.13905
				Нитрат-ион.	ПНД Ф 14.1.2.253-09 (М 01-46-2013)
				Фторид-ион.	М 01-43-2006Д
				Кадмий.	
				Кобальт.	
				Марганец.	
				Мель.	
				Мышьяк.	
				Свинец.	
				Никель.	
				Цинк.	
				Ртуть.	
169711, Республика Коми, г. Усинск, ул. 60 лет Октября, д. 12, пом. Н-3 (адрес осуществления деятельности)					
Г	Грунты дисперсные.	ОКПД 2	08.12	Физические свойства грунтов: - плотность.	ГОСТ 5180-2015 РСН 51-84
		Эксперт			С.В.Герде

RU:МССА.ЛН 142 Приложение №1

14


№№ д/л	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы ис- пытаний (измерений), а т.ч. отбора образцов
				-влажность; -влажность на границе текучести; -влажность на границе раскатывания; -плотность частиц грунта. Пределы пластичности и консистенция глинистых грун- тов методом конуса (Бойченко). Гигроскопическая влажность. Пределы Аттерберга. Пористости. Коэффициент пористости. Число пластичности. Показатель текучести. Гранулометрический состав. Микроагрегатный состав. Максимальная плотность. Оптимальная влажность. Относительная просадочность. Начальное просадочное давление. Начальная просадочная влажность. Коэффициент фильтрации. Характеристики прочности и деформируемости: - сцепление грунта; - угол внутреннего трения; - модуль деформации; - коэффициент Пуассона; - сжимаемость; - относительное набухание; - давление набухания; - относительная усадка.	Руководство по лабора- торному определению деформационных и прочностных характе- ристик просадочных грунтов. М.: Стройиз- дат, 1975. Бойченко П.О. ГОСТ 12536-2014 ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 23161-2012  ГОСТ 25584-2016 ГОСТ 12248-2020 ГОСТ Р 56353-2015

Эксперт  С.В.Герне

12

RU.MSC.ALI.1142 Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				<p>Напряжение сдвига.</p> <p>Коэффициент истощаемости.</p> <p>Циклические напряжения.</p> <p>Относительная деформация.</p> <p>Модуль осадки.</p> <p>Модуль упругости.</p> <p>Модуль сдвига.</p> <p>Модуль объемной деформации.</p> <p>Структурная прочность грунта на сжатие.</p> <p>Консолидационный параметр.</p> <p>Параметр объемной ползучести.</p> <p>Коэффициент первичной фальтрационной консолидации.</p> <p>Коэффициент вторичной консолидации (ползучести).</p> <p>Обобщенный консолидационный параметр.</p> <p>Сопрогнваемость сдвигу.</p> <p>Степень морозной пучинистости.</p> <p>Удельная касательная сила морозного пучения.</p> <p>Коэффициент поглощения.</p> <p>Динамический модуль деформации грунта.</p> <p>Динамический модуль упругости грунта.</p> <p>Уменьшенное значение модуля деформации грунта.</p> <p>Динамический модуль сдвига грунта.</p> <p>Число циклов динамического воздействия до возникновения разжижения грунта.</p> <p>Среднее эффективное напряжение.</p> <p>Максимальное касательное напряжение.</p> <p>Приведенное поровое давление.</p> <p>Скорость распространения поперечных волн.</p> <p>Удельная рассеянная энергия.</p>	<p>ГОСТ 28622-2012</p> <p>ГОСТ Р 56726-2015</p> <p>ASTM D 3999/D 3999M – 11E1</p> <p>ГОСТ 20522-2012</p>


Эксперт  С.В.Герье

13

RU.MCS.AJ.1142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Относительная деформация сдвига. Логарифмический декремент затухания. Относительная линейная деформация виброползучести. Резонансная частота колебаний. Коэффициент виброползучести. Плотность в рыхлом и плотном состоянии. Угол естественного откоса. Размокаемость. Сопротивление пенетрации. Коэффициент выветрелости. Содержание органического вещества. Относительное содержание органического вещества. Содержание кальция. Содержание доломита. Предел прочности на одноосное сжатие. Относительное суффозионное сжатие. Начальное давление суффозионного сжатия. Теплоемкость. Теплопроводность. Температура начала оттаивания. Температура начала замерзания. Засоленность. Высота капиллярного поднятия. Липкость. Недренированная прочность. Сопротивление недренированному сдвигу. Конечно-элементные модели: - одометрический модуль жесткости/деформаций;	ГОСТ 26213-91 ГОСТ 23740-2016 ASTM D 4373-14 ASTM D 5334-14 ГОСТ 34259-2017 ASTM D 6528-07 Руководство по определению физических,

Эксперт  
С.В.Герасимов


№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы ис- пытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				<p>Одومترический модуль деформации (упругости) при разгрузке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показатель степени зависимости жесткости от уровня напряжений (Охде);</li> <li>- коэффициент Пуассона при разгрузке;</li> <li>- коэффициент бокового давления;</li> <li>- коэффициент деструктивности;</li> <li>- начальное предварительное давление;</li> <li>- историческое давление;</li> <li>- модифицированный коэффициент сжимаемости;</li> <li>- модифицированный коэффициент упругого расширения (разбухания);</li> <li>- модифицированный коэффициент ползучести;</li> <li>- коэффициент сжимаемости;</li> <li>- коэффициент упругого расширения (разбухания);</li> <li>- коэффициент ползучести для вторичной консолидации;</li> <li>- удельное сжатие;</li> <li>- угол внутреннего трения;</li> <li>- начальный коэффициент пористости;</li> <li>- угол дилатансии;</li> <li>- секущий модуль жесткости/деформации;</li> <li>- секущий модуль жесткости/деформации при разгрузке/повторном нагружении;</li> <li>- модуль Юнга;</li> <li>- модуль сдвига при сверх малых деформациях.</li> </ul>	<p>теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР Москва 1973 г.</p> <p>Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеатым и глинистым заполнителем и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями (ДальНИИС) Госстроя СССР Редактор М.А. Жарикова, Москва, Стройиздат 1989.</p>
	Эксперт			С.В.Г.ерве	



15

-RU.MSC.AJ.EI 142 Приложение № 1


№№ л/л	Наименование объекта испытаний	Наименование классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы ис- пытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
2	Грунты мерзлые.	ОКЦД 2	08.12	<p>Эквивалентное сцепление.</p> <p>Сопротивление срезу по поверхности смерзания.</p> <p>Сопротивление грунта срезу.</p> <p>Угол внутреннего трения.</p> <p>Удельное сцепление.</p> <p>Предел прочности на одноосное сжатие.</p> <p>Модуль линейной деформации.</p> <p>Коэффициент поперечного расширения.</p> <p>Коэффициент вязкости сильно-льдистых грунтов.</p> <p>Коэффициент сжимаемости.</p> <p>Коэффициент оттаивания.</p> <p>Коэффициент сжимаемости при оттаивании.</p> <p>Модуль деформации.</p> <p>Влажность мерзлого грунта.</p> <p>Суммарная влажность.</p> <p>Влажность за счет не замёрзшей воды.</p> <p>Влажность между ледяными включениями.</p>	<p>ГОСТ 12248.7-2020</p> <p>ГОСТ 30416-2012</p> <p>ГОСТ 12248.1-2020</p> <p>ГОСТ 12248.2-2020</p> <p>ГОСТ 12248.4-2020</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>Руководство по опре- делению физических, теплофизических и ме- ханических характери- стик мерзлых грунтов. Производственный и научно- исследовательский ин- ститут по инженерным изысканиям в строи- тельстве ГОССТРОЯ СССР ордена трудово- го красного знамени научно- исследовательский ин- ститут оснований и подземных сооружений</p>

Эксперт  С.В.Герне

16


РИМСС.АЛЕН142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определенные характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
3	Торф.	ОКЦД 2	08.09	<p>Лыстистость.</p> <p>Объемный вес.</p> <p>Криогенная текстура.</p> <p>Плотность грунта (метод режущего кольца).</p> <p>Сжимаемость мерзлого и оттаивающего грунта.</p> <p>Соппротивление мерзлого грунта нормальному давлению.</p> <p>Соппротивление сдвигу по боковой поверхности фундамента.</p> <p>Степень морозной пучинистости.</p> <p>Касательная сила морозного пучения при промерзании грунта.</p> <p>Температура начала оттаивания грунтов.</p> <p>Температура начала заморзания грунтов.</p> <p>Теплоемкость.</p> <p>Теплопроводность.</p> <p>Температуропроводность.</p> <p>Соппротивление сдвигу оттаивающих грунтов</p>	<p>ГОСТРОЯ СССР Москва 1973 г.</p> <p>Рекомендации по определению прочности мерзлых грунтов с морским типом засоления ФГУП ПНИИС ГОССТРОЯ РОССИИ 2001 г.</p> <p>ГОСТ 28622-2012</p> <p>ГОСТ Р 56726-2015</p> <p>ГОСТ 26423-85 (ASTM D 5334-14)</p> <p>ГОСТ Р 53582-2009</p> <p>ГОСТ 5180-2015</p> <p>ГОСТ 11305-2013</p> <p>ГОСТ 10650-2013</p> <p>ГОСТ 27784-88</p> <p>ГОСТ 23740-2016</p> <p>ГОСТ 26213-91</p> <p>ГОСТ 24941-81</p> <p>ГОСТ 21153-2-84</p> <p>ГОСТ 21153-3-85</p>
4	Скальные грунты.	ОКЦД 2	08.11 08.12	<p>Влажность (по отношению к массе высушенного грунта).</p> <p>Степень разложения горфа.</p> <p>Зольность.</p> <p>Содержание органического вещества.</p> <p>Предел прочности.</p> <p>Предел прочности при одноосном сжатии.</p> <p>Предел прочности при одноосном растяжении.</p>	
		Эксперт		С.В.Г.срис	

№/№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определаемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
5	Грунты (водная выжимка)	ӨКНД-2	08.12	<p>Определения предела прочности при изгибе</p> <p>Скорость распространения упругих продольных и поперечных волн.</p> <p>Предел прочности при объемном сжатии.</p> <p>Предельное сопротивление срезу.</p> <p>Угол внутреннего трения.</p> <p>Условное сцепление.</p> <p>Модуль деформаций.</p> <p>Модуль упругости.</p> <p>Коэффициент Пуассона.</p> <p>Коэффициент размягчаемости.</p> <p>Водопоглощение.</p> <p>Водонасыщение.</p> <p>Коэффициент крепости по Протодьяконову.</p> <p>Растворимость.</p> <p>Содержание кальция.</p> <p>Содержание доломита.</p> <p>Определение минералого-петрографического состава</p> <p>Удельное электрическое сопротивление грунта.</p>	<p>ГОСТ 21153.6-75</p> <p>ГОСТ 21153.7-75</p> <p>ГОСТ 21153.8-88</p> <p>ГОСТ 34467-2018 (ASTM D4373-14)</p> <p>ГОСТ 32723-2014</p> <p>ГОСТ 9.602, Приложения А.П. А.2.2, А.2.3, А.2.5</p> <p>ГОСТ 26424-85</p> <p>ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10 (Капель)</p>
		Эксперт		С.В.Герне	

RU: MSS.AJLJ 142 Приложение № 1

18

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Аммоний. Магний. Натрий и калий.  Водородный показатель (рН). рН солевой вытяжки. Плотный остаток. Коррозионная агрессивность грунтов: - содержание катионов; - содержание анионов; - величина рН;  - удельная электропроводность; - содержание карбонатов; - содержание гидрокарбонатов; - содержание железа; - содержание органического вещества	ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.74-2012  ГОСТ 26423-85  ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.74-2012  ПНД Ф 16.1:2.2.3.2.69-10 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 9.602-2016
6	Вода природная (подземная).	ОКПД.2	36.00.1	Отбор проб. Водородный показатель (рН). Сухой остаток.  Жесткость общая.  Окисляемость перманганатная. Нефтепродукты. Кальций. Суммарное содержание ионов калия и натрия.	ГОСТ 31861-2012 ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97  ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000 ПНД Ф 14.1:2:4.114-97 ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 ПНД Ф 14.1:2:4.5-95 ПНД Ф 14.1:2:3.95-97
		Эксперт		С.В.Герше	


19

RU.MSC.AJ.EI 142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), н.г.ч. отбора образцов
				Железо общее.	РД 52.24.514-2009 п.6, 7
				Ион аммония.	ПНД Ф 14.1:2.2-95
				Нитрит-ионы.	ПНД Ф 14.1:2.3:4.282-18
				Щелочность общая.	ПНД Ф 14.1:2.1-95
				Щелочность свободная.	ПНД Ф 14.1:2.4.3-95
				Карбонат-ион.	ГОСТ 31957-2012
				Гидрокарбонат-ион.	РД 153-34.2-21.544-2002
				Углекислота свободная (свободная двуокись углерода).	ПНД Ф 14.1:2.5.96-97
				Углекислота агрессивная (агрессивная двуокись углерода).	ПНД Ф 14.1:2.159-2000
				Магний.	ПНД Ф 14.1:2.100-97 (изд. 2016г.)
				Хлорид-ион.	ПНД Ф 14.1:2.4.4-95
				Сульфат-ион.	ПНД Ф 14.1:2.4.270-2012 (изд.2012г.)
				Потребление кислорода химическое (ХПК).	(ФР.1.31.2013.13905
				Нитрат-ион.	ПНД Ф 14.1:2.253-09 (М 01-46-2013)
				Фторид-ион.	М 01-43-2006Д
				Кальций.	
				Кобальт.	
				Марганец.	
				Медь.	
				Мышьяк.	
				Свинец.	
				Никель.	
				Цинк.	
				Эксперт	
				С.В.Герас	

RU.MSC.ADJ.142 Приложение № 1  
20

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Ртуть.	
		663.102	Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, д. 22 пом. 83 (адрес осуществления деятельности)		
1	Грунты дисперсные.	ОКПД 2	08.12	Физические свойства грунтов: - плотность; - влажность; - влажность на границе текучести; - влажность на границе раскатывания; - плотность частиц грунта. Пределы пластичности и консистенция глинистых грунтов методом конуса (Бойченко). Гигроскопическая влажность. Пределы Аттерберга. Пористость. Коэффициент пористости. Число пластиности. Показатель текучести. Гранулометрический состав. Микроагрегатный состав. Максимальная плотность. Оптимальная влажность. Относительная просадочность. Начальное просадочное давление. Начальная просадочная влажность. Коэффициент фильтрации. Характеристики прочности и деформируемости: - сцепление грунта; - угол внутреннего трения; - модуль деформации;	ГОСТ 5180-2015 РСН 51-84  Руководство по лабораторному определению деформационных и прочностных характеристик просадочных грунтов. М., Стройиздат, 1975 Бойченко П.О.  ГОСТ 12536-2014  ГОСТ 22733-2016 ГОСТ 23161-2012  ГОСТ 25584-2016 ГОСТ 12248-2020 ГОСТ Р 56353-2015

Эксперт  С.В.Герне



22

RU.MSC.ALI.142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				<p>Среднее эффективное напряжение</p> <p>Максимальное касательное напряжение</p> <p>Приведенное поровое давление</p> <p>Скорость распространения поперечных волн</p> <p>Удельная рассеянная энергия</p> <p>Относительная деформация сдвига</p> <p>Логарифмический декремент затухания</p> <p>Относительная линейная деформация вибропозуности</p> <p>Резонансная частота колебаний</p> <p>Коэффициент вибропозуности</p> <p>Плотность в рыхлом и плотном состоянии</p> <p>Угол естественного откоса</p> <p>Размокаемость</p> <p>Сопротивление пенетрации</p> <p>Коэффициент выветрелости</p> <p>Содержание органического вещества</p> <p>Относительное содержание органического вещества</p> <p>Содержание кальция</p> <p>Содержание доломита</p> <p>Предел прочности на относительное сжатие</p> <p>Относительное давление суффозионное сжатие</p> <p>Начальное давление суффозионного сжатия</p> <p>Теплоемкость</p> <p>Теплопроводность</p> <p>Температура провозводности</p> <p>Температура начала оттаивания</p> <p>Температура начала замерзания</p> <p>Засоленность</p> <p>Высота капиллярного поднятия</p>	<p>ГОСТ 26213-91</p> <p>ГОСТ 23740-2016</p> <p>ASTM D 4373-14</p> <p>ASTM D 5334-14</p>

Эксперт


С.В.Герие



23

RU.MSC.AJLI.142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определенные характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				<p>Липкость.</p> <p>Недренированная прочность.</p> <p>Сопротивление недренированному сдвигу.</p> <p>Конечно-элементные модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- одометрический модуль жесткости/деформации;</li> <li>- одометрический модуль деформации (упругости) при разгрузке;</li> <li>- показатель степени зависимости жесткости от уровня напряжений (Охде);</li> <li>- коэффициент Пуассона при разгрузке;</li> <li>- коэффициент бокового давления;</li> <li>- коэффициент перуплотнения;</li> <li>- начальное предвзятельное давление;</li> <li>- историческое давление;</li> <li>- модифицированный коэффициент сжимаемости;</li> <li>- модифицированный коэффициент упругого расширения (разбухания);</li> <li>- модифицированный коэффициент ползучести;</li> <li>- коэффициент сжимаемости;</li> <li>- коэффициент упругого расширения (разбухания);</li> <li>- коэффициент ползучести для вторичной консолидации;</li> <li>- удельное сцепление;</li> <li>- угол внутреннего трения;</li> <li>- начальный коэффициент пористости;</li> <li>- угол дилатансии;</li> <li>- секущий модуль жесткости/деформации;</li> <li>- секущий модуль жесткости/деформации при разгрузке/повторном нагружении;</li> <li>- модуль Юнга;</li> </ul>	<p>ГОСТ 34259-2017</p> <p>ASTM D 6528-07</p> <p>Руководство по определению физических, теплотехнических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений ГОССТРОЯ СССР Москва 1973 г.</p> <p>Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с пылеватых и глинистым заполнителем и глинистых грунтов с крупнообломоч-</p>

Эксперт  С.В.Герне

RU.MSC.ALI.142 Приложение №1

24

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определенные характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
2	Группы мерзлые.	ОКЦД 2	08.12	-модуль сдвига при сверх малых деформациях.  Эквивалентное сцепление. Сопротивление срезу по поверхности смерзания.  Сопротивление грунта срезу. Угол внутреннего трения. Удельное сцепление. Предел прочности на одноосное сжатие. Модуль линейной деформации. Коэффициент поперечного расширения. Коэффициент вязкости сильно-льдистых грунтов. Коэффициент сжимаемости. Коэффициент оттаивания. Коэффициент сжимаемости при оттаивании. Модуль деформации. Влажность мерзлого грунта. Суммарная влажность. Влажность за счет не замерзшей воды. Влажность между ледяными включениями.	нормы включениями (ДальНИИС) Госстроя СССР Редактор М.А. Жарикова, Москва, Стройиздат 1989.  ГОСТ 12248.7-2020 ГОСТ 30416-2012 ГОСТ 12248.1-2020  ГОСТ 12248.2-2020 ГОСТ 12248.4-2020 ГОСТ 5180-2015 Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве ГОССТРОЯ СССР ордена Трудового
Эксперт				С.В.Герие	

26

РЕМСС.АЛН.142 Приложение №1

№№ для	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правила и методы ис- пытаний (измерений), и/л. отбора образцов
3	Торф.	ОКПД 2	08.92	<p>Льдистость.</p> <p>Объемный вес.</p> <p>Криогенная текстура.</p> <p>Плотность грунта (метод режущего кольца).</p> <p>Сжимаемость мерзлого и оттаивающего грунта.</p> <p>Сопротивление мерзлого грунта нормальному давлению.</p> <p>Сопротивление сдвигу по боковой поверхности фунда- мента.</p> <p>Степень морозной пучинистости.</p> <p>Касательная сила мерзлого пучения при промерзании грунта.</p> <p>Температура начала оттаивания грунтов.</p> <p>Температура начала заморзания грунтов.</p> <p>Теплоемкость.</p> <p>Теплопроводность.</p> <p>Температуропроводность.</p> <p>Сопротивление сдвигу оттаивающих грунтов</p> <p>Плотность грунта (метод режущего кольца).</p> <p>Влажность (по отношению к массе высушенного грунта).</p> <p>Степень разложивший торфа.</p>	<p>ГО Красного знамени научно- исследовательский ин- ститут оснований и подземных сооружений ГОСТРОЯ СССР Мо- сква 1973 г.</p> <p>Рекомендации по опре- делению прочности мерзлых грунтов с мор- ским типом засоления ФГУП ПНИИИС ГОС- СТРОЯ РОССИИ 2001 г.</p> <p>ГОСТ 28622-2012 ГОСТ Р 56726-2015</p> <p>ГОСТ 26423-85 (ASTM D 5334-14)</p> <p>ГОСТ Р 53582-2009 ГОСТ 5180-2015 ГОСТ 11305-2013 ГОСТ 10650-2013 ГОСТ 27784-88</p>
				Эксперт	С.В.Герас

26

RU.MSC.AJL.142 Приложение № 1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Зольность, Содержание органического вещества.	ГОСТ 23740-2016 ГОСТ 26213-91
4	Скальные грунты.	ОКЦД.2	08.11 08.12	Предел прочности. Предел прочности при относном сжатии. Предел прочности при относном растяжении. Определение предела прочности при изгибе Скорость распространения упругих продольных и поперечных волн. Предел прочности при объемном сжатии. Предельное сопротивление срезу. Угол внутреннего трения. Условное сцепление. Модуль деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Коэффициент размягчаемости. Водопоглощение. Водонасыщенность. Коэффициент крепости по Протодьяконову. Растворимость. Содержание кальция. Содержание доломита.	ГОСТ 24941-81 ГОСТ 21153.2-84 ГОСТ 21153.3-85 ГОСТ 21153.6-75 ГОСТ 21153.7-75  ГОСТ 21153.8-88
5	Грунты (водная вытяжка).	ОКЦД.2	08.12	Определение минерального- петрографического состава Удельное электрическое сопротивление грунта.  Ионы карбоната и бикарбоната в водной вытяжке. Сульфат-ион.	ГОСТ 21153.1-75 ГОСТ 34467-2018 (ASTM D4373-14) ГОСТ 32723-2014 ГОСТ 9.602, Приложение А.П. А.2.2, А.2.3, А.2.5 ГОСТ 26424-85
Эксперт				С.В.Герие	

29


RU.MSC.ALT.142 Приложение №1

№16 пл/г	Наименование объекта испытаний	Наимено- вание классифи- катора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливаю- щие правильные методы ис- пытаний (измерений), объ- емы образцов
				Хлорид-ион. Нитрат-ионы. Фторид-ионы. Кальций. Аммоний. Магний. Натрий и калий.	ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10 (Капель)
				Водородный показатель (рН). рН солевой вытяжки. Плюс/минус остаток.	ПНД Ф 16.1:2.2.2:2.3.74-2012
				Коррозионная агрессивность грунтов: - содержание катионов; - содержание анионов; - величина рН;	ГОСТ 26423-85
				- удельная электропроводность; - содержание карбонатов. - содержание гидрокарбонатов. - содержание железа; - содержание органического вещества	ПНД Ф 16.1:2.2.3:2.2.69-10 ГОСТ 26423-85 ГОСТ 9.602-2016
6	Вода природная (под- земная).	ОКПД.2	36.00.1	Отбор проб. Водородный показатель (рН). Сухой остаток. Жесткость общая.	ГОСТ 31861-2012 ПНД Ф 14.1:2.3:4.121- 97 ПНД Ф 14.1:2.4.167- 2000
		Эксперт			С.В.Герне

28

RU.MSC.AJEN142 Приложение №1

№/№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				Окисляемость перманганатная.	ПНД Ф 14.1.2.4.114-97
				Нефтепродукты.	ПНД Ф 14.1.2.3.98-97
				Кальций.	ПНД Ф 14.1.2.4.154-99
				Суммарное содержание ионов калия и натрия.	ПНД Ф 14.1.2.4.5-95
				Железо общее.	ПНД Ф 14.1.2.3.95-97
				Ион аммония.	РД 52.24.514-2009 п.б. 7
				Нитрит-ионы.	ПНД Ф 14.1.2.2-95
				Щелочность общая.	ПНД Ф 14.1.2.3.4.282-18
				Щелочность свободная.	ПНД Ф 14.1.2.1-95
				Карбонат-ион.	ПНД Ф 14.1.2.4.3-95
				Гидрокарбонат-ион.	ГОСТ 31957-2012
				Углекислота свободная (свободная двуокись углерода).	РД 153-34.2-21.544-2002
				Углекислота агрессивная (агрессивная двуокись углерода).	ПНД Ф 14.1.2.3.96-97
				Магний.	ПНД Ф 14.1.2.159-2000
				Хлорид-ион.	ПНД Ф 14.1.2.100-97 (изд. 2016г.)
				Сульфат-ион.	ПНД Ф 14.1.2.4.4-95
				Потребление кислорода химическое (ХПК).	ПНД Ф 14.1.2.4.270-2012 (изд.2012г.)
				Нитрат-ион.	(ФР.1.31.2013.13905
				Фторид-ион.	ПНД Ф 14.1.2.253-09
				Кадмий.	(М 01-46-2013)
				Кобальт.	М 01-43-2006Д
				Марганец.	


Эксперт  С.В.Г.срис

29

RU.MCS.AJ.1142 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификация	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (исмерений), в т.ч. отбора образцов
				Медь. Мышьяк. Свинец. Никель. Цинк. Ртуть.	

Эксперт



С.В. Герас

## Приложение Д

### Каталог координат и высот инженерно-геологических выработок

Система координат – системе координат 1963 года, район W, зона 4,  
Система высот – Балтийская 1977 года.

Наименование выработки	Координаты		Н земли
	X	Y	
Скв. 1-23	7457749.21	4580452.23	21.60
Скв. 2-23	7457752.05	4580441.18	20.96
Скв. 3-23	7457754.55	4580430.76	20.30
Скв. 4-23	7457733.38	4580423.75	22.86
Скв. 5-23	7457725.57	4580421.27	23.80
Скв. 6-23	7457705.56	4580448.78	26.04
Скв. 7-23	7457708.47	4580436.09	25.99
Скв. 8-23	7457713.13	4580420.08	25.08
Скв. 9-23	7457792.52	4580134.04	17.15
Скв. 10-23	7457868.52	4579880.57	15.27
Скв. 11-23	7458056.68	4579635.96	16.90
Скв. 12-23	7458234.79	4579400.63	15.87
Скв. 13-23	7458425.65	4579152.93	15.78
Скв. 14-23	7458539.39	4578888.07	16.93
Скв. 15-23	7458573.26	4578597.47	14.98
Скв. 16-23	7458621.78	4578401.81	12.23
Скв. 17-23	7458645.15	4577976.13	12.25
Скв. 18-23	7458703.74	4577684.61	15.16
Скв. 19-23	7458738.77	4577380.03	11.21
Скв. 20-23	7458739.28	4577366.49	11.31
Скв. 21-23	7458740.30	4577354.59	11.64
Скв. 22-23	7458720.05	4577343.45	12.22
Скв. 23-23	7458753.46	4577085.38	5.85
Скв. 24-23	7458758.16	4577048.96	4.40
Скв. 25-23	7458762.41	4577011.00	5.99



Наименование выработки	Координаты		Н земли
	X	Y	
Скв. 26-23	7458791.00	4576762.80	5.93
Скв. 27-23	7458800.15	4576681.09	5.98
Скв. 28-23	7458816.96	4576535.31	10.71
Скв. 29-23	7458856.75	4576391.10	10.79
Скв. 30-23	7458858.52	4576380.28	10.46
Скв. 31-23	7458861.00	4576366.81	10.03
Скв. 32-23	7458835.65	4576398.73	10.41
Скв. 33-23	7458854.74	4576210.80	4.86
Скв. 34-23	7458868.12	4576093.62	13.07
Скв. 35-23	7458907.60	4575745.54	15.00
Скв. 36-23	7459054.66	4575513.99	16.01
Скв. 37-23	7459230.24	4575268.64	15.53
Скв. 38-23	7459402.09	4575029.69	15.07
Скв. 39-23	7459581.19	4574778.67	17.40
Скв. 40-23	7459737.29	4574561.31	19.43
Скв. 41-23	7459925.42	4574296.16	15.84
Скв. 42-23	7460115.31	4574029.38	15.80
Скв. 43-23	7460294.44	4573781.10	18.44
Скв. 44-23	7460468.87	4573536.89	18.50
Скв. 45-23	7460637.84	4573302.11	21.75
Скв. 46-23	7460807.10	4573064.64	27.34
Скв. 47-23	7460990.61	4572810.05	19.62
Скв. 48-23	7461139.90	4572601.37	12.74
Скв. 49-23	7461186.71	4572536.24	6.12
Скв. 50-23	7461308.01	4572364.24	19.00
Скв. 51-23	7461523.33	4572122.93	18.24
Скв. 52-23	7461771.57	4571906.58	18.76
Скв. 53-23	7462009.55	4571694.15	19.20
Скв. 54-23	7462212.32	4571515.01	26.88

Наименование выработки	Координаты		Н земли
	X	Y	
Скв. 56-23	7462264.74	4571323.50	24.06
Скв. 55-23	7462257.48	4571329.35	24.56
Скв. 57-23	7462240.96	4571328.14	25.93
Скв. 58-23	7462230.47	4571315.03	26.76
Скв. 59-23	7462277.29	4571298.29	23.66
Скв. 60-23	7462268.45	4571288.56	24.41
Скв. 61-23	7462262.26	4571280.34	24.79
Скв. 62-23	7462161.21	4571281.77	27.40

**Каталог координат и высот точек замеров удельного электрического сопротивления  
грунтов полевым методом**

Номер точки	Координаты		Н земли
	X	Y	
УЭС-1	7457757.15	4580441.14	20.40
УЭС-2	7458240.75	4579399.36	15.70
УЭС-3	7458617.51	4578396.48	12.50
УЭС-4	7458744.67	4577365.77	11.17
УЭС-5	7458861.44	4576392.14	10.97
УЭС-6	7459059.20	4575517.38	15.84
УЭС-7	7459586.16	4574781.02	17.34
УЭС-8	7460474.04	4573538.26	18.47
УЭС-9	7461521.07	4572117.15	18.26
УЭС-10	7462272.22	4571284.47	24.27

**Каталог координат и высот штамповых испытаний грунтов**

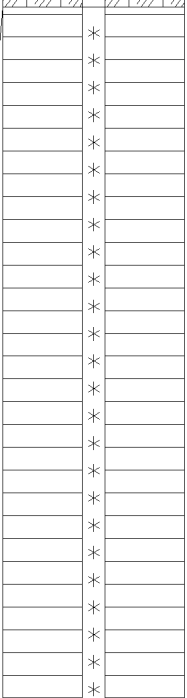
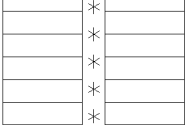
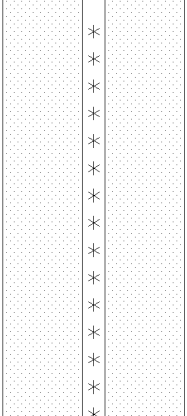
Номер точки	Координаты		Н земли
	X	Y	
ШТ.1	7459394.28	4575029.79	15.07
ШТ.2	7459399.01	4575039.60	15.07
ШТ.3	7461191.43	4572535.90	6.12
ШТ.4	7461185.59	4572530.00	6.12
ШТ.5	7461180.97	4572534.92	6.12
ШТ.6	7461182.06	4572539.49	6.12

## Приложение Е

### Геолого-литологическая колонка

Газопровод  
Скважина № 1-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 21.60 м  
Дата бурения: 11.07.2023

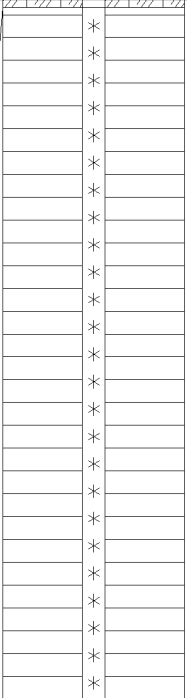
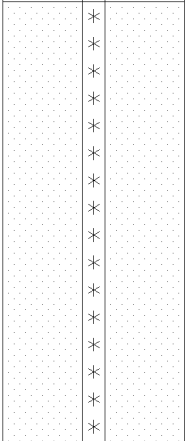

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению Г-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	21.50	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	9.30	9.20	12.30	1aQIII			5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура слоистая, гравия и гальки до 10%, при оттаивании мягкопластичная	5в		
3	15.00	5.70	6.60				6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, сильно глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 2-23  
Местоположение:

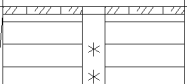
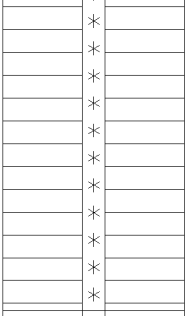
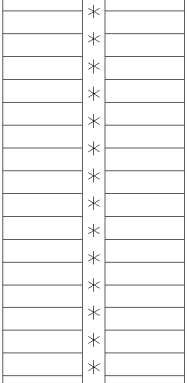
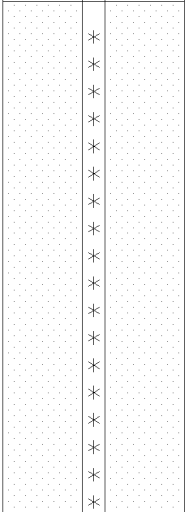
Масштаб 1:100  
Отметка устья 20.96 м  
Дата бурения: 13.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	20.86	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	9.20	9.10	11.76	1aQIII			5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная	5б		
3	15.00	5.80	5.96				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 3-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 20.30 м  
Дата бурения: 10.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	20.20	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	5.10	5.00	15.20	1aQIII		▲	5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная	5б		
3	10.20	5.10	10.10			■	4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		
4	17.00	6.80	3.30			■	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, при оттаивании насыщенный водой	5б		

- - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры  
▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 4-23  
Местоположение:

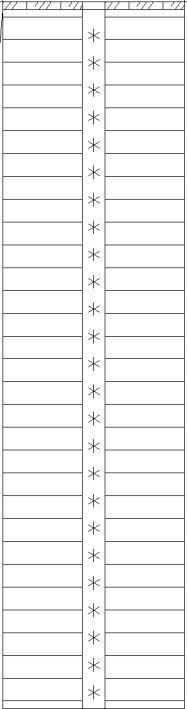
Масштаб 1:100  
Отметка устья 22.86 м  
Дата бурения: 10.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	22.76	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.60	3.50	19.26	IaQIII		■	4м	Глина коричневая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		
3	4.30	0.70	18.56			▲	2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабольдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
4	10.20	5.90	12.66			■	5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, с частыми прослоями песка, при оттаивании мягкопластичная	5б		
5	17.00	6.80	5.86			■	6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

- - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры  
▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 5-23  
Местоположение:

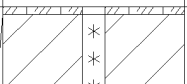
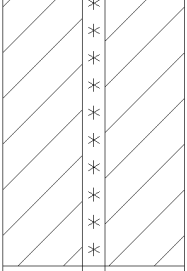
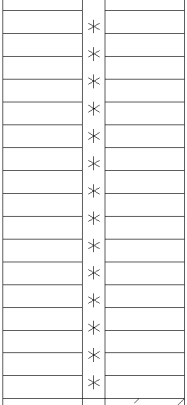
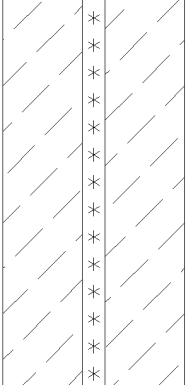
Масштаб 1:100  
Отметка устья 23.80 м  
Дата бурения: 13.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	23.70	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
				1aQIII				Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная			
2	9.30	9.20	14.50				5м		5б		
								Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой			
3	15.00	5.70	8.80				7м		5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 6-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 26.04 м  
Дата бурения: 12.07.2023

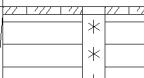
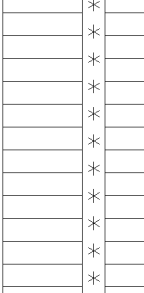
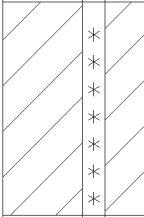
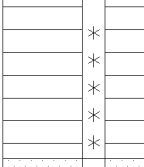
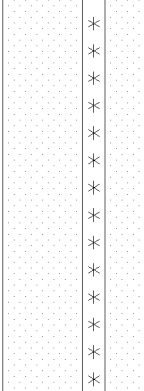
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	25.94	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.50	4.40	21.54	1aQIII			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	9.80	5.30	16.24				5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная	5б		
4	15.00	5.20	11.04				3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры



Газопровод  
Скважина № 7-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 25.99 м  
Дата бурения: 10.07.2023

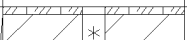
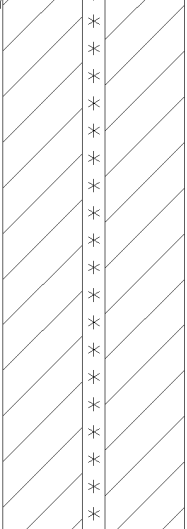
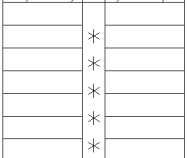
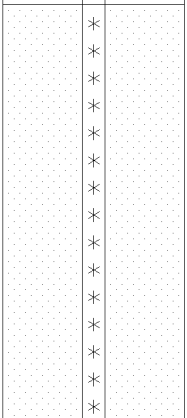
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	25.89	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.80	4.70	21.19	1aQIII		▲	4м	Глина коричневая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура слоистая, при оттаивании тугопластичная	5б		
3	7.60	2.80	18.39			■	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабодистый, криотекстура массивная, с частыми прослоями песка, при оттаивании текучий	5б		
4	9.70	2.10	16.29			■	4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, с частыми прослоями песка, при оттаивании тугопластичная	5б		
5	15.00	5.30	10.99			■	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 8-23  
Местоположение:

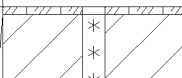
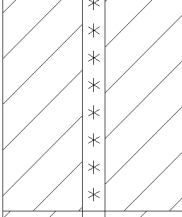
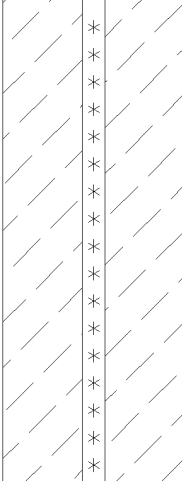
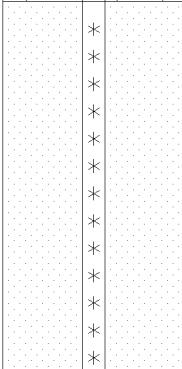
Масштаб 1:100  
Отметка устья 25.08 м  
Дата бурения: 12.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	24.98	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	7.40	7.30	17.68	1aQIII			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	56		
3	9.50	2.10	15.58				4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	56		
4	15.00	5.50	10.08				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	56		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 9-23  
Местоположение:

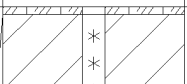
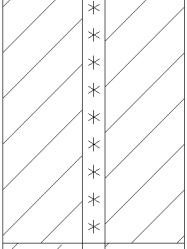
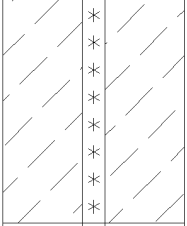
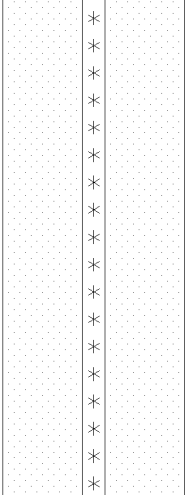
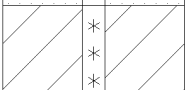
Масштаб 1:100  
Отметка устья 17.15 м  
Дата бурения: 14.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	17.05	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.70	3.60	13.45	1aQIII			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура слоистая, шлиры льда 1-2 мм через 0,5 м, при оттаивании текучий	5б		
3	10.10	6.40	7.05				3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура слоистая, шлиры льда 1-2 мм через 0,5 м, при оттаивании текучая	5б		
4	15.00	4.90	2.15				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 10-23  
Местоположение:

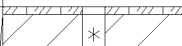
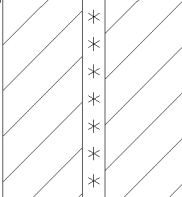
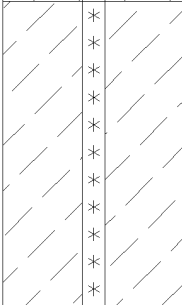
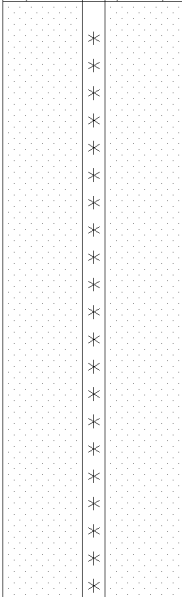
Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.27 м  
Дата бурения: 14.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	15.17	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.20	4.10	11.07	1aQIII		■	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	7.20	3.00	8.07			■	3м	Супесь серовато-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
4	13.80	6.60	1.47				7м	Песок серовато-синий, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, с прослоями суглинка, при оттаивании насыщенный водой	5б		
							2м	Суглинок серовато-синий, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
5	15.00	1.20	0.27				■	2м		5б	

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 11-23  
Местоположение:

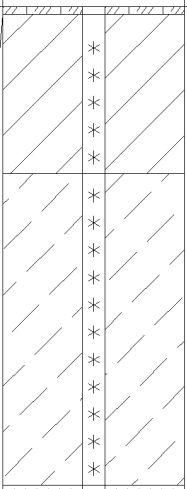
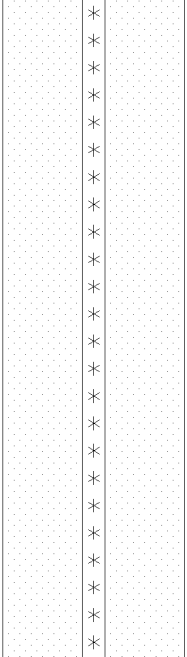
Масштаб 1:100  
Отметка устья 16.90 м  
Дата бурения: 14.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	16.80	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.10	3.00	13.80	eQIV			2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	7.10	4.00	9.80				3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
4	15.00	7.90	1.90		1aQIII		▲	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б	

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 12-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.87 м  
Дата бурения: 15.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	15.77	eQIV			2м	Мохово-растительный слой	5а		
2	2.20	2.10	13.67					Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура слоистая, шпирь льда 1,0-2,0 мм через 0,3-0,5 м, при оттаивании текучий	5б		
3	6.30	4.10	9.57					Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
4	15.00	8.70	0.87	1aQIII			7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 13-23  
Местоположение:

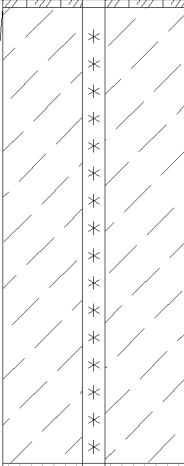
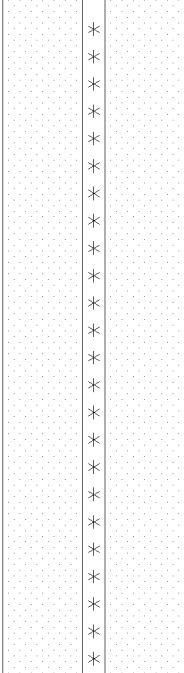

Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.78 м  
Дата бурения: 15.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	15.68	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.70	4.60	11.08	1aQIII			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	10.30	0.78				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 14-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 16.93 м  
Дата бурения: 16.07.2023

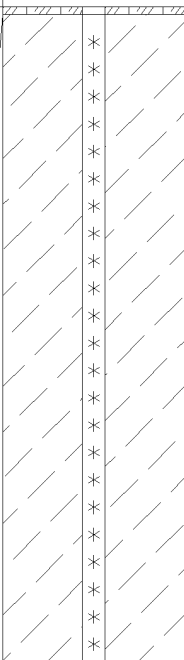
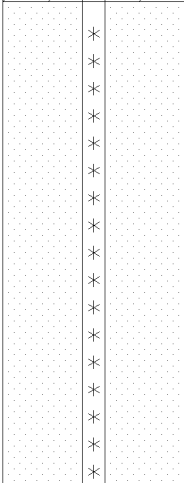

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	16.83	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	6.10	6.00	10.83	1aQIII			3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая			
3	15.00	8.90	1.93			7м		Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры



Газопровод  
Скважина № 15-23  
Местоположение:

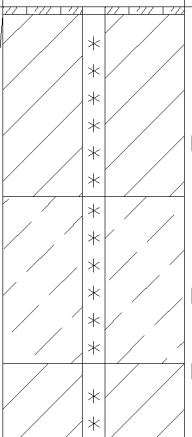
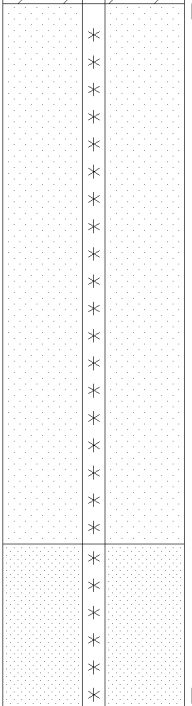
Масштаб 1:100  
Отметка устья 14.98 м  
Дата бурения: 16.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	14.88	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	8.60	8.50	6.38	1aQIII			3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	6.40	-0.02				7м	Песок серо-синий, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 16-23  
Местоположение:

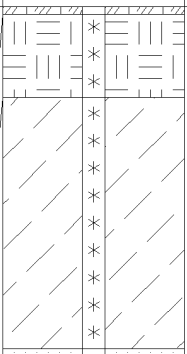
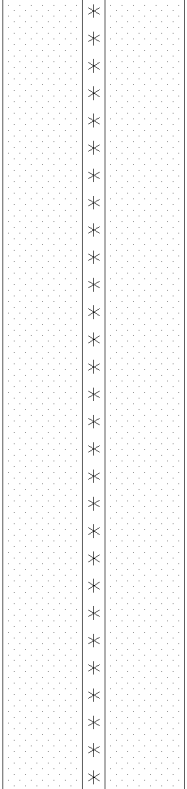
Масштаб 1:100  
Отметка устья 12.23 м  
Дата бурения: 15.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	12.13	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	2.50	2.40	9.73	1aQIII			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура слоистая, ширины 1-3 мм через 0,4 м, гравия и гальки до 10%, при оттаивании текучий	5б		
3	4.70	2.20	7.53			3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б			
4	5.70	1.00	6.53			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, гравия и гальки, до 10%, при оттаивании текучий	5б			
5	12.80	7.10	-0.57			7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б			
6	15.00	2.20	-2.77			6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 17-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 12.25 м  
Дата бурения: 16.07.2023

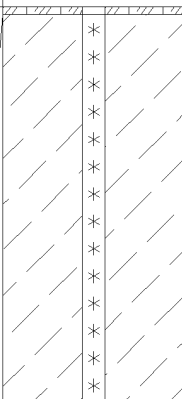
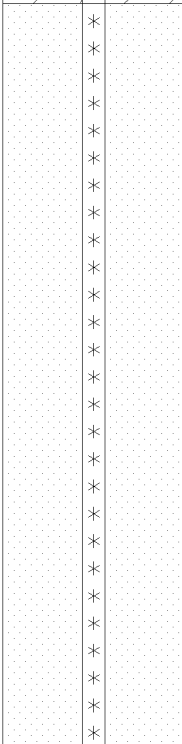

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	12.15	eQIV		■	8м	Мохово-растительный слой	5а		
2	1.20	1.10	11.05					Торф бурый, мерзлый, среднеразложившийся, сильнольдистый, криотекстура атакситовая, при оттаивании водонасыщенный	5а		
3	4.50	3.30	7.75					Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабольдистая, криотекстура слоистая, шпирь по 5-20 см, сере 5-20, при оттаивании текучая	5б		
4	15.00	10.50	-2.75	1aQIII			7м	Песок мелкий, серый, твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании водонасыщенный			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 18-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.16 м  
Дата бурения: 17.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	15.06	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	5.20	5.10	9.96	1aQIII			3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	9.80	0.16			▲	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 19-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 11.21 м  
Дата бурения: 18.07.2023

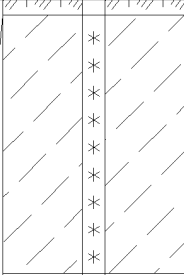
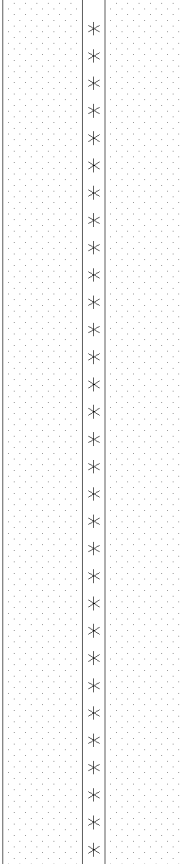

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	11.11	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.40	3.30	7.81	1aQIII		▲	3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	12.20	8.80	-0.99				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
4	15.00	2.80	-3.79			■	6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
						▲					

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 20-23  
Местоположение:

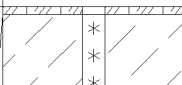
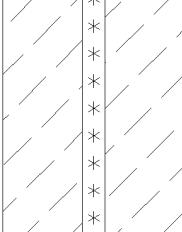
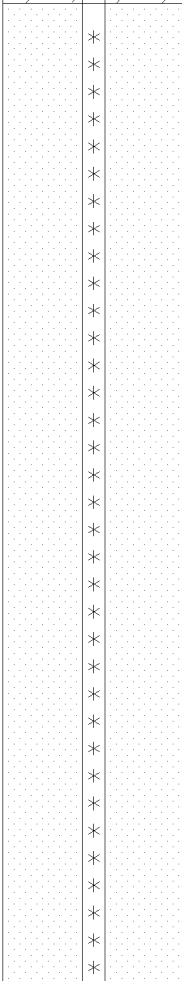
Масштаб 1:100  
Отметка устья 11.31 м  
Дата бурения: 18.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	11.11	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.60	3.40	7.71	1aQIII			3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	11.40	-3.69				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5в		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 21-23  
Местоположение:

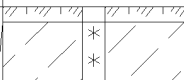
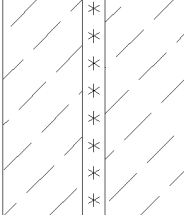
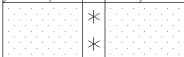
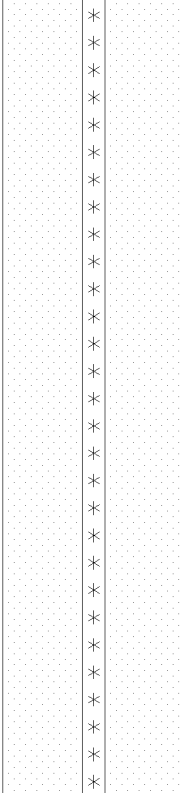
Масштаб 1:100  
Отметка устья 11.64 м  
Дата бурения: 18.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	11.54	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.10	4.00	7.54	1aQIII			3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	17.00	12.90	-5.36			7м		Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 22-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 12.22 м  
Дата бурения: 18.07.2023

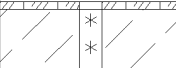
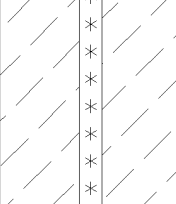
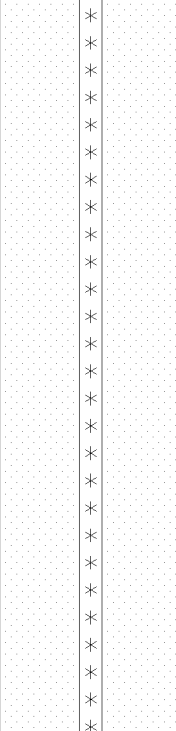

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м		
										появившийся	установившийся	
1	0.20	0.20	12.02	eQIV				Мохово-растительный слой	5а			
2	3.80	3.60	8.42	1aQIII			3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б			
												
3	15.00	11.20	-2.78				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры



Газопровод  
Скважина № 23-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 5.85 м  
Дата бурения: 19.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	5.75	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.70	3.60	2.15	1aQIII		▲ ■	3м	Супесь коричневая, с глубины 2,4 м серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	13.60	9.90	-7.75				7м	Песок серовато-коричневый, с глубины 6,3 м серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
4	15.00	1.40	-9.15			▲	3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 24-23  
Местоположение:

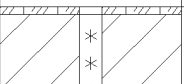
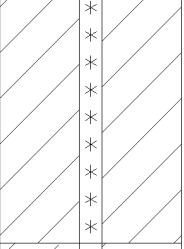
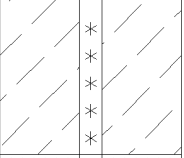
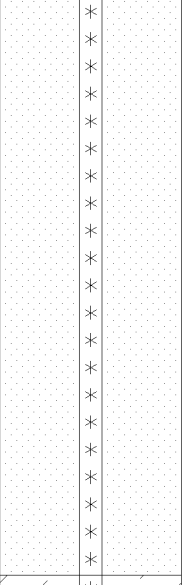
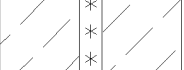
Масштаб 1:100  
Отметка устья 4.40 м  
Дата бурения: 19.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.50	0.50	3.90	eQIV		●	5	Вода		▼ 0.00	▼ 0.00
2	1.50	1.00	2.90				5	Супесь коричневая, текучая, с прослоями песка	36а	19.07.2023	20.07.2023
3	4.60	3.10	-0.20	IaQIII		▲	3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
4	12.60	8.00	-8.20				7м	Песок серо-синий, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
5	15.00	2.40	-10.60				3м	Супесь серо-синяя, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

- ▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры  
● - Место отбора пробы воды

Газопровод  
Скважина № 25-23  
Местоположение:

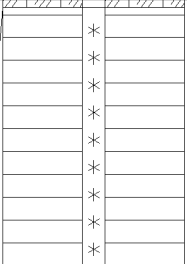
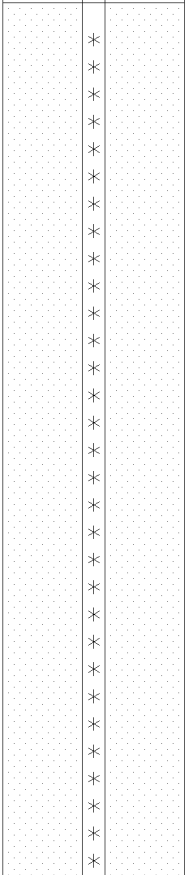
Масштаб 1:100  
Отметка устья 5.99 м  
Дата бурения: 19.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	5.89	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.20	4.10	1.79	1aQIII			2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	6.30	2.10	-0.31				3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
4	13.90	7.60	-7.91			▲	7м	Песок серо-синий, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
5	15.00	1.10	-9.01				3м	Супесь серо-синяя, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 26-23  
Местоположение:




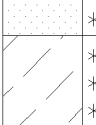
Масштаб 1:100  
Отметка устья 5.93 м  
Дата бурения: 19.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	5.83	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.50	3.40	2.43	1aQIII			5м	Глина коричневая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, криотекстура слоистая, при оттаивании мягкопластичная	5б		
3	15.00	11.50	-9.07				7м		Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б	

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 27-23  
Местоположение:

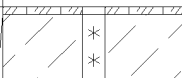
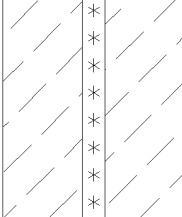
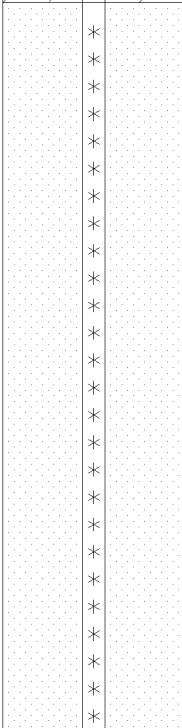
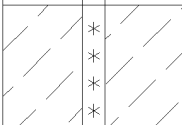
Масштаб 1:100  
Отметка устья 5.98 м  
Дата бурения: 20.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	5.88	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	2.60	2.50	3.38	1aQIII			5м	Глина коричневая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная	5б		
3	13.80	11.20	-7.82			▲	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
4	15.00	1.20	-9.02			▲	3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 28-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 10.71 м  
Дата бурения: 20.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	10.61	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.80	3.70	6.91	1aQIII			3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	13.40	9.60	-2.69			■	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
4	15.00	1.60	-4.29				3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 29-23  
Местоположение:

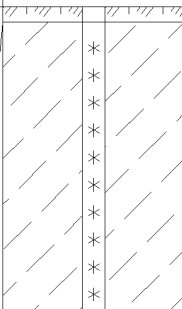
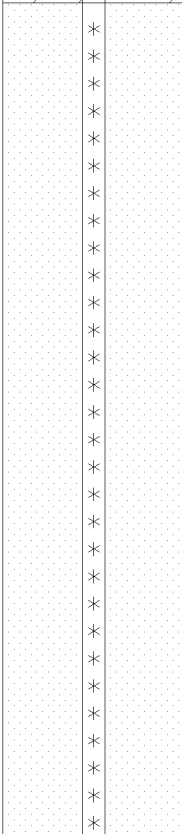
Масштаб 1:100  
Отметка устья 10.79 м  
Дата бурения: 20.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	10.69	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.20	4.10	6.59	1aQIII		■	3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	12.30	8.10	-1.51			■	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
4	17.00	4.70	-6.21			■	6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 30-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 10.46 м  
Дата бурения: 20.07.2023

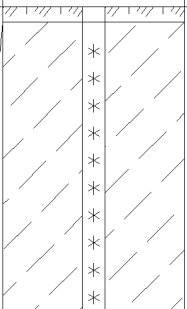
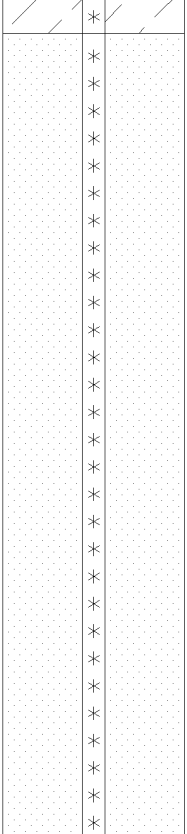
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	10.26	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.00	3.80	6.46	1aQIII			3м	Супесь песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	11.00	-4.54			▲	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры



Газопровод  
Скважина № 31-23  
Местоположение:

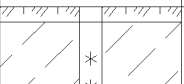
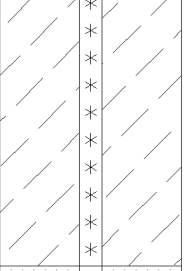
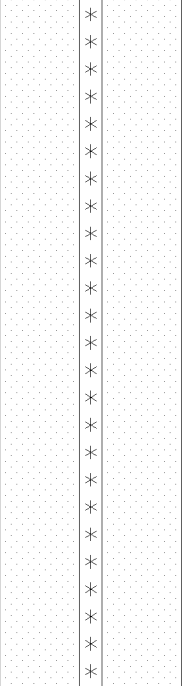
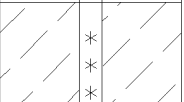
Масштаб 1:100  
Отметка устья 10.03 м  
Дата бурения: 20.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	9.83	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.40	4.20	5.63	1aQIII		▲	3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	10.60	-4.97			▲	7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 32-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 10.41 м  
Дата бурения: 21.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	10.21	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.50	4.30	5.91	1aQIII		▲	3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	13.60	9.10	-3.19				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
4	15.00	1.40	-4.59			▲	3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 33-23  
Местоположение:

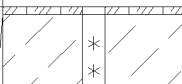
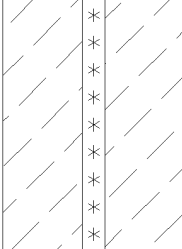
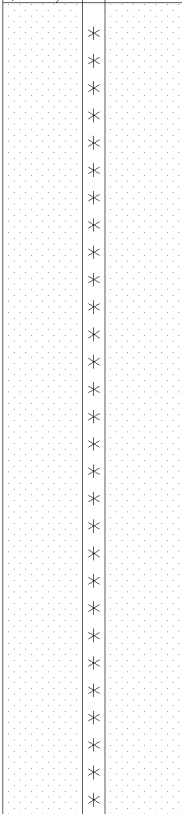
Масштаб 1:100  
Отметка устья 4.40 м  
Дата бурения: 21.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.50	0.50	3.90	eQIV				Вода		▼ 0.00	▼ 0.00
2	1.20	0.70	3.20			5	Супесь серо-коричневая, текучая, с прослоями песка	36а	21.07.2023	22.07.2023	
3	4.60	3.40	-0.20	1aQIII		3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б			
4	15.00	10.40	-10.60			7м	Песок серо-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 34-23  
Местоположение:

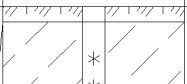
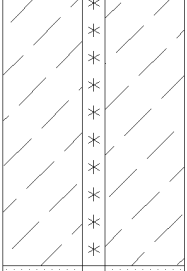
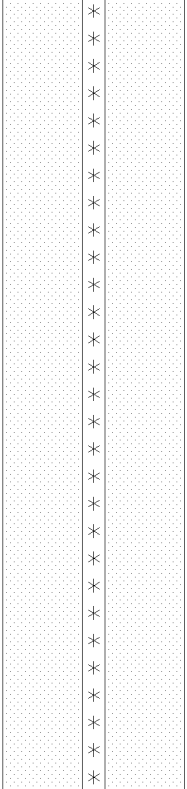
Масштаб 1:100  
Отметка устья 13.07 м  
Дата бурения: 21.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	12.97	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.30	4.20	8.77	1aQIII		▲		Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	10.70	-1.93					Песок серо-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		
								7м			

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 35-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.00 м  
Дата бурения: 21.07.2023

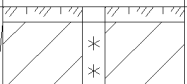
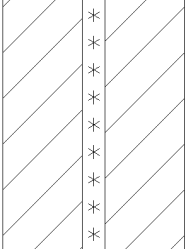
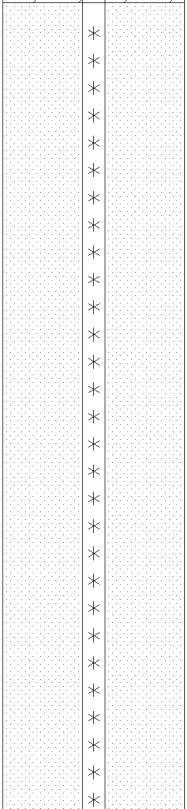
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	14.80	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.50	4.30	10.50	1aQIII		▲	3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабобльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	10.50	0.00			■	6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 36-23  
Местоположение:

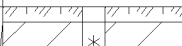
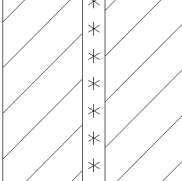
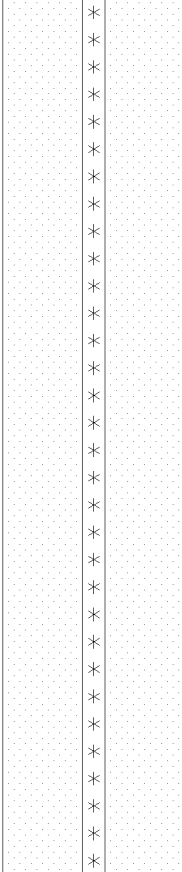
Масштаб 1:100  
Отметка устья 16.01 м  
Дата бурения: 22.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	15.81	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.30	4.10	11.71	1aQIII			2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	10.70	1.01				6м	Песок коричневатого-серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 37-23  
Местоположение:

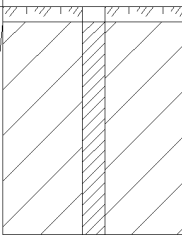
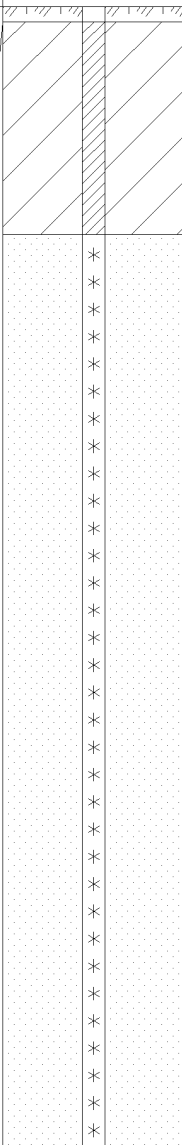
Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.53 м  
Дата бурения: 22.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	15.33	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.20	3.00	12.33	1aQIII			2м	Суглинок легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабобльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	11.80	0.53			▲	7м	Песок серо-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 38-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.07 м  
Дата бурения: 22.07.2023

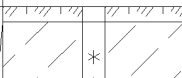
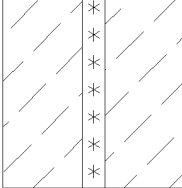
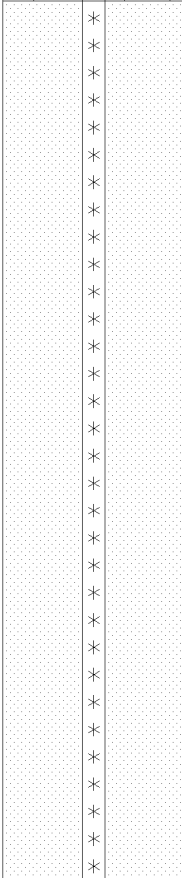
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м		
										появившийся	установившийся	
1	0.20	0.20	14.87	eQIV		■		Мохово-растительный слой	5a			
2	3.00	2.80	12.07	1aQIII		■	3	Суглинок коричневый, мягкопластичный, с прослоями песка и супеси до 10-15 см		▼ 1.80 22.07.2023	▲ 1.20 23.07.2023	
3	15.00	12.00	0.07			7м			Песок серо-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	56		

- - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры
- - Место отбора пробы воды



Газопровод  
Скважина № 39-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 17.40 м  
Дата бурения: 23.07.2023

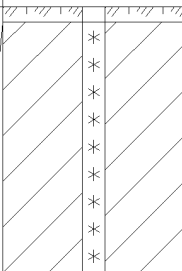
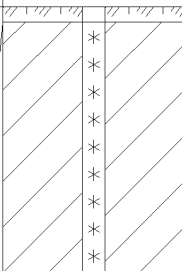
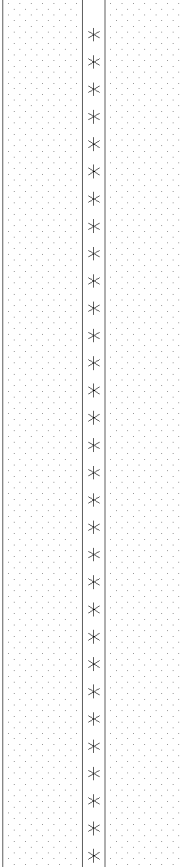
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	17.20	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.40	3.20	14.00	1aQIII		▲	3м	Супесь коричнево-серый, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	11.60	2.40			■	6м	Песок серо-коричневый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 40-23  
Местоположение:

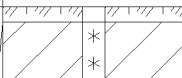
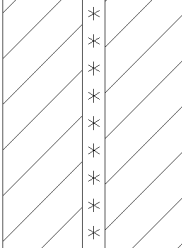
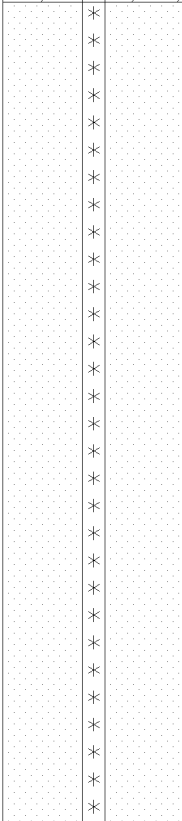
Масштаб 1:100  
Отметка устья 19.43 м  
Дата бурения: 23.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	19.23	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.50	3.30	15.93	1aQIII		▲	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	11.50	4.43				7м	Песок коричневатого-серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 41-23  
Местоположение:

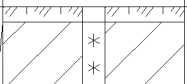
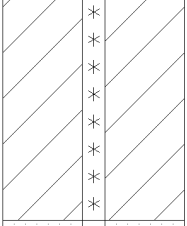
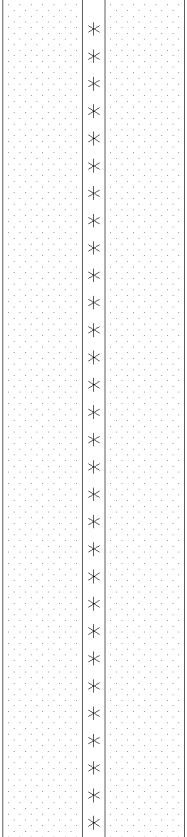
Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.84 м  
Дата бурения: 23.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	15.64	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.20	4.00	11.64	1aQIII			2м	Суглинок коричневатого-серый, легкий песчаный, пластичномерзлый, слабодистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	10.80	0.84			▲	7м	Песок коричневатого-серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 42-23  
Местоположение:

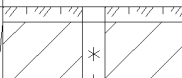
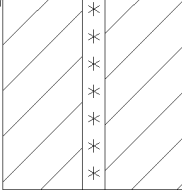
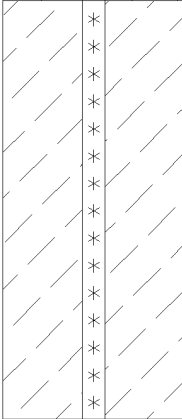
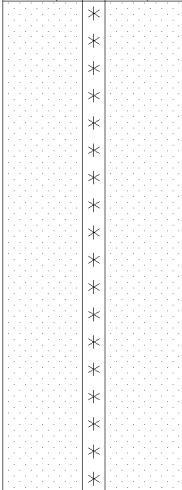
Масштаб 1:100  
Отметка устья 15.80 м  
Дата бурения: 25.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	15.60	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.90	3.70	11.90	1aQIII		■	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	11.10	0.80			■	7м	Песок серо-синий, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 43-23  
Местоположение:

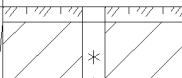
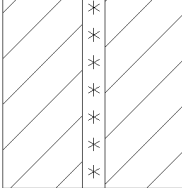
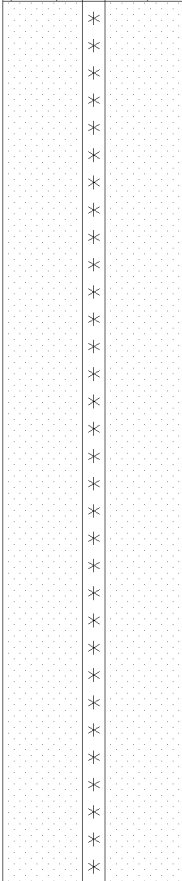
Масштаб 1:100  
Отметка устья 18.44 м  
Дата бурения: 24.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	18.24	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.00	2.80	15.44	1aQIII			2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	8.50	5.50	9.94				3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
4	15.00	6.50	3.44				7м	Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 44-23  
Местоположение:

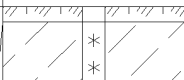
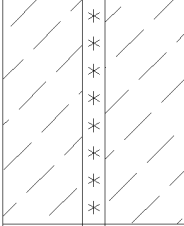
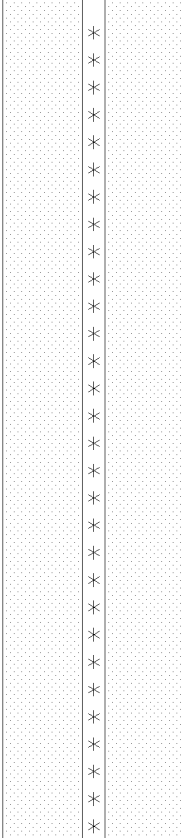
Масштаб 1:100  
Отметка устья 18.50 м  
Дата бурения: 24.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	18.30	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.40	3.20	15.10	1aQIII			2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	11.60	3.50			■	7м	Песок серо-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 45-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 21.75 м  
Дата бурения: 25.07.2023

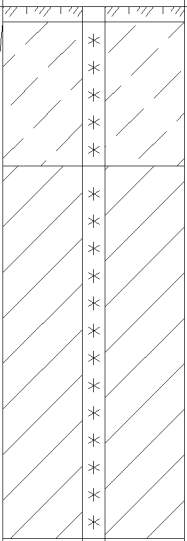
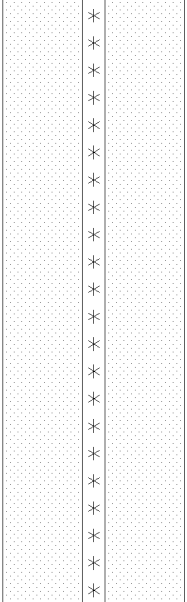
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	21.55	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	3.90	3.70	17.85	1aQIII		▲	3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, с прослоями песка мощностью 1-2 см, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	11.10	6.75			■	6м	Песок серо-коричневый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 46-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 27.34 м  
Дата бурения: 25.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м		
										появившийся	установившийся	
1	0.20	0.20	27.14	eQIV				Мохово-растительный слой	5а			
2	2.10	1.90	25.24					3м	Супесь серая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура слоистая, при оттаивании текучая			5б
3	7.00	4.90	20.34					2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура слоистая, при оттаивании текучий			5б
4	15.00	8.00	12.34	1aQIII								
										6м	Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	

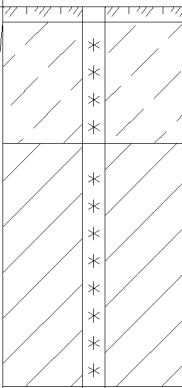
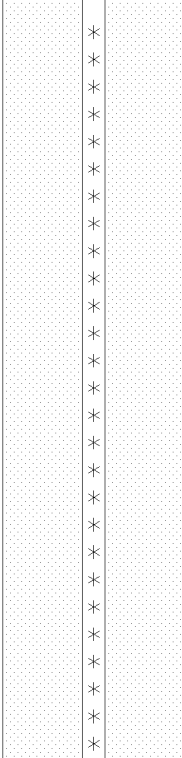
■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры



Газопровод  
Скважина № 47-23  
Местоположение:


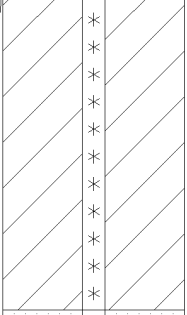
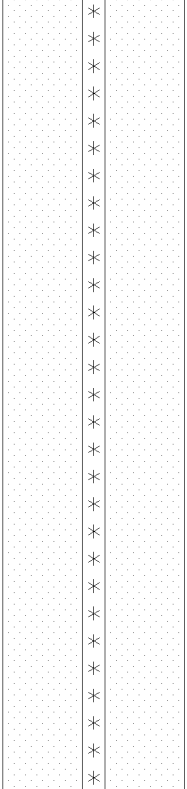
Масштаб 1:100  
Отметка устья 19.62 м  
Дата бурения: 26.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м		
										появившийся	установившийся	
1	0.20	0.20	19.42	eQIV		■		Мохово-растительный слой	5а			
2	1.80	1.60	17.82					3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура слоистая, при оттаивании текучая			5б
3	5.00	3.20	14.62					2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура слоистая, при оттаивании текучий			5б
4	15.00	10.00	4.62	1aQIII		■		Песок серый, пылеватый твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой				
							6м		5б			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 48-23  
Местоположение:


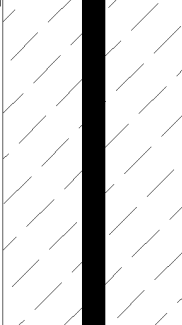
Масштаб 1:100  
Отметка устья 12.74 м  
Дата бурения: 26.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	12.54	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.50	4.30	8.24	1aQIII			2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабольдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	10.50	-2.26			7м		Песок серый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 49-23  
Местоположение:

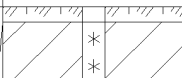
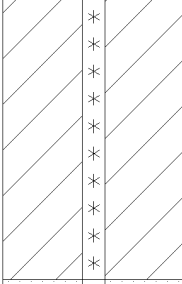
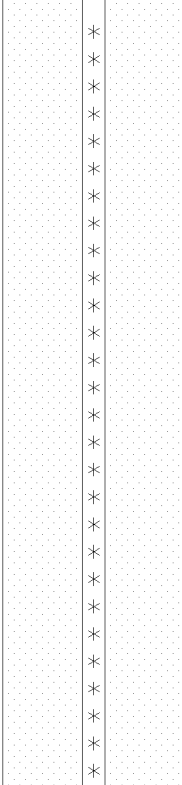
Масштаб 1:100  
Отметка устья 6.12 м  
Дата бурения: 27.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	5.92	eQIV		●		Мохово-растительный слой	5a	▼ 0.00	▼ 0.00
2	4.80	4.60	1.32	1aQIII		■	5	Супесь серая, текучая, с прослоями песка и суглинка	36a	27.07.2023	28.07.2023
3	15.00	10.20	-8.88				7	Песок серый, мелкий, средней плотности, глинистый, с прослоями супеси, насыщенный водой, в интервале 6,9-11,0 м сильно заиленный	29a		

- - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры
- - Место отбора пробы воды

Газопровод  
Скважина № 50-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 19.00 м  
Дата бурения: 27.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	18.80	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	4.60	4.40	14.40	1aQIII			2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	15.00	10.40	4.00			▲	7м	Песок серовато-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 51-23  
Местоположение:

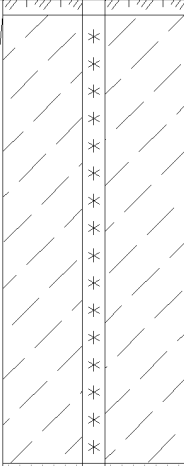
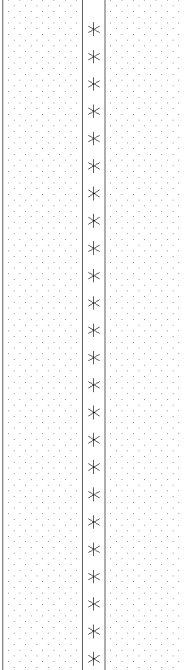

Масштаб 1:100  
Отметка устья 18.24 м  
Дата бурения: 27.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.10	0.10	18.14	eQIV		■	8м	Мохово-растительный слой	5а		
2	0.50	0.40	17.74					Торф бурый, мерзлый, среднеразложившийся, сильнольдистый, криотекстура атакситовая, при оттаивании водонасыщенный	5а		
3	6.70	6.20	11.54	bQIV		■	2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
4	11.20	4.50	7.04	1aQIII		■	5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная	5б		
5	15.00	3.80	3.24			■	4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 52-23  
Местоположение:

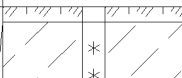
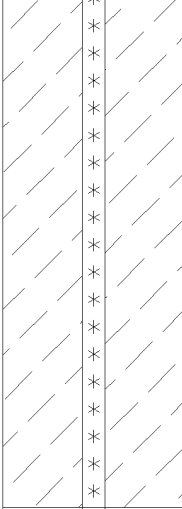
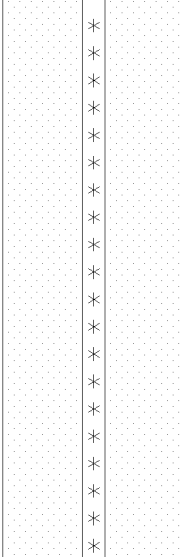
Масштаб 1:100  
Отметка устья 18.76 м  
Дата бурения: 28.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	18.56	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	6.10	5.90	12.66	1aQIII			3м	Супесь серо-коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабольдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	8.90	3.76			▲	7м	Песок серо-коричневый, мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 53-23  
Местоположение:

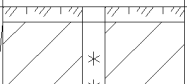
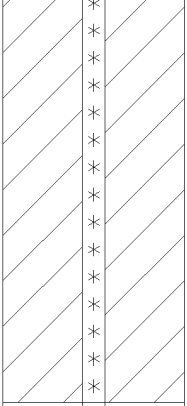
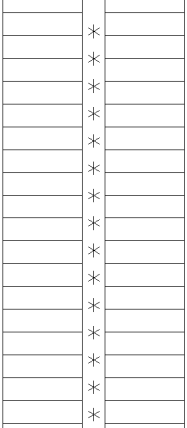
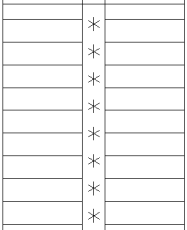
Масштаб 1:100  
Отметка устья 19.20 м  
Дата бурения: 28.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	19.00	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	7.60	7.40	11.60	1aQIII			3м	Супесь коричневая, песчанистая, твердомерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании текучая	5б		
3	15.00	7.40	4.20				7м	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, криотекстура массивная, глинистый, при оттаивании насыщенный водой	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 54-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 26.88 м  
Дата бурения: 27.07.2023

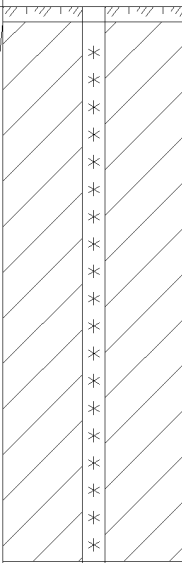
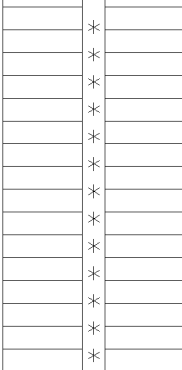
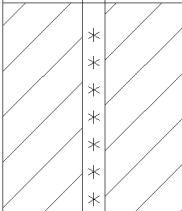
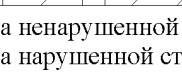
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	26.68	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	6.30	6.10	20.58	1aQIII			2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	12.00	5.70	14.88				5м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная	5б		
4	15.00	3.00	11.88				4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры



Газопровод  
Скважина № 55-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 24.56 м  
Дата бурения: 28.07.2023

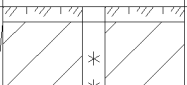
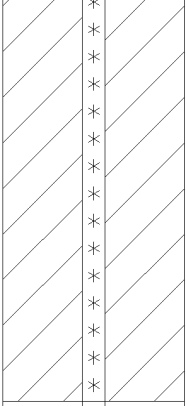
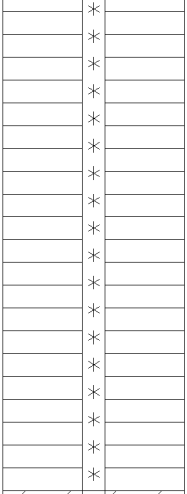
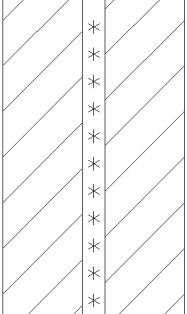
Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	24.36	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	7.30	7.10	17.26	1aQIII		■	2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	12.20	4.90	12.36			■	4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		
4	15.00	2.80	9.56			▲	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 56-23  
Местоположение:

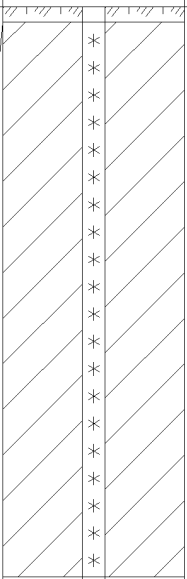
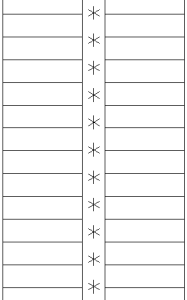
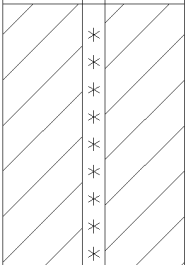
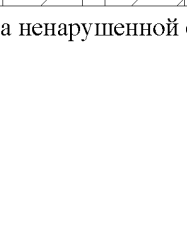
Масштаб 1:100  
Отметка устья 24.06 м  
Дата бурения: 29.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	23.86	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	6.30	6.10	17.76	1aQIII		■	2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	12.80	6.50	11.26			■	4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		
4	17.00	4.20	7.06			■	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 57-23  
Местоположение:

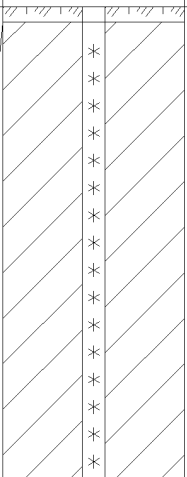
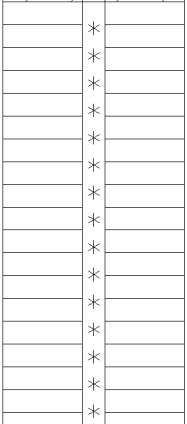
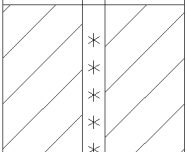
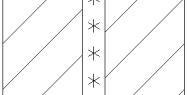
Масштаб 1:100  
Отметка устья 25.93 м  
Дата бурения: 29.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	25.73	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	7.50	7.30	18.43	1aQIII			2м	Суглинок серо-коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабодистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	11.50	4.00	14.43			■	4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		
4	15.00	3.50	10.93				2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабодистый, криотекстура массивная, шпильки льда 0,1-0,2 см через 0,7 м, при оттаивании текучий	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 58-23  
Местоположение:

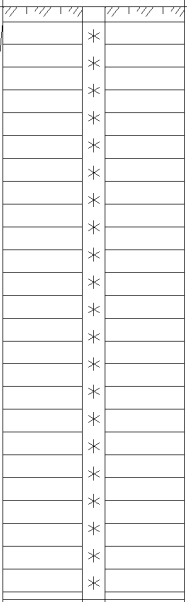
Масштаб 1:100  
Отметка устья 26.76 м  
Дата бурения: 30.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	26.56	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
2	6.20	6.00	20.56	1aQIII			2м	Суглинок коричневый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		
3	11.80	5.60	14.96				4м	Глина серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная	5б		
4	15.00	3.20	11.76			▲	2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, шпирь льда 0,2-0,3 м через 0,7-0,8 м, при оттаивании текучий	5б		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 59-23  
Местоположение:

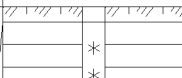
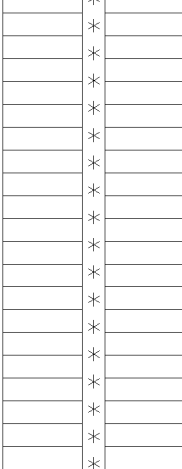
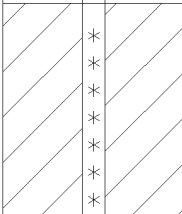
Масштаб 1:100  
Отметка устья 23.66 м  
Дата бурения: 28.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м		
										появившийся	установившийся	
1	0.20	0.20	23.46	eQIV				Мохово-растительный слой	5а			
								Глина коричневатая-серая, легкая песчаная, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная				
2	7.80	7.60	15.86	1aQIII			5м		5б			
								Глина серая, легкая песчаная, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная				
3	13.80	6.00	9.86				4м		5б			
								Суглинок серая, легкий песчаный, пластичномерзлый, слабодистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий				
4	17.00	3.20	6.66				2м		5б			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 60-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 24.41 м  
Дата бурения: 31.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м		
										появившийся	установившийся	
1	0.20	0.20	24.21	eQIV				Мохово-растительный слой	5а			
				1aQIII				Глина коричневатая-серая, легкая песчаная, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная				
2	7.60	7.40	16.81			5м				5б		
									Глина серый, легкая песчаная, пластичномерзлая, слабодистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная			
3	12.20	4.60	12.21			4м				5б		
4	15.00	2.80	9.41				2м	Суглинок серый, легкий песчаный, пластичномерзлый, слабодистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б			

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 61-23  
Местоположение:

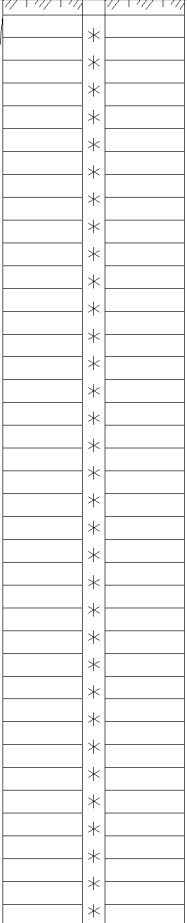
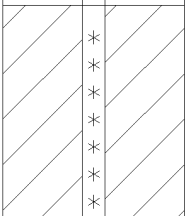
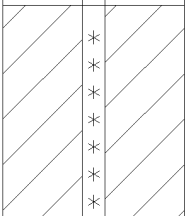
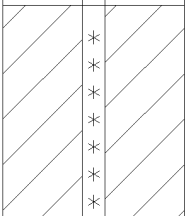
Масштаб 1:100  
Отметка устья 24.79 м  
Дата бурения: 30.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	24.59	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
				1aQIII				Глина серо-коричневая, с глубины 7,3 м серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании мягкопластичная			
2	12.60	12.40	12.19			5м				5б	
3	15.00	2.40	9.79				2м		Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий		

▲ - Место отбора пробы грунта нарушенной структуры

Газопровод  
Скважина № 62-23  
Местоположение:

Масштаб 1:100  
Отметка устья 27.40 м  
Дата бурения: 31.07.2023

Номер слоя	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Стратиграфический индекс	Разрез	Глубина отбора проб	Номер ИГЭ	Литологическая характеристика	Пункт по приложению 1-1 ГЭСН 81-02-01-2020	Уровень подземных вод, м	
										появившийся	установившийся
1	0.20	0.20	27.20	eQIV				Мохово-растительный слой	5а		
				1aQIII				Глина серо-коричневая, с глубины 6,5 м серая, легкая песчанистая, пластичномерзлая, слабльдистая, криотекстура массивная, при оттаивании тугопластичная			
2	12.20	12.00	15.20				4м		5б		
3	15.00	2.80	12.40				2м	Суглинок серый, легкий песчанистый, пластичномерзлый, слабльдистый, криотекстура массивная, при оттаивании текучий	5б		

■ - Место отбора пробы грунта ненарушенной структуры

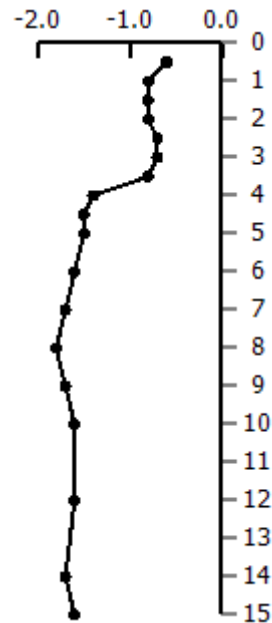


## Приложение Ж

### Результаты замеров температуры грунтов

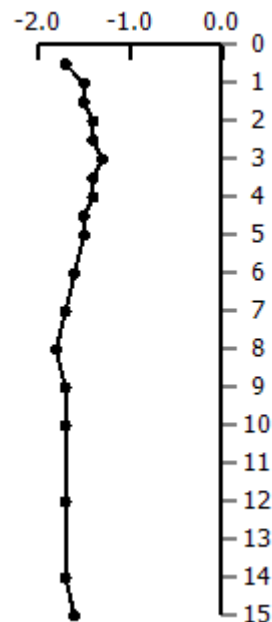
Номер выработки 1-23 Дата проходки 11.07.2023 Дата замера 13.07.2023

h, м	13.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.8
1.5	-0.8
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.7
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6



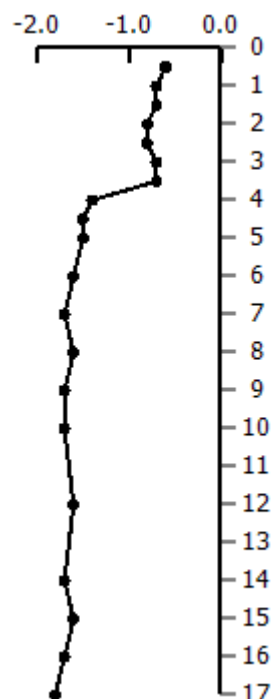
Номер выработки 2-23 Дата проходки 13.07.2023 Дата замера 17.07.2023

h, м	17.07.2023
0.5	-1.7
1	-1.5
1.5	-1.5
2	-1.4
2.5	-1.4
3	-1.3
3.5	-1.4
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.7
14	-1.7
15	-1.6



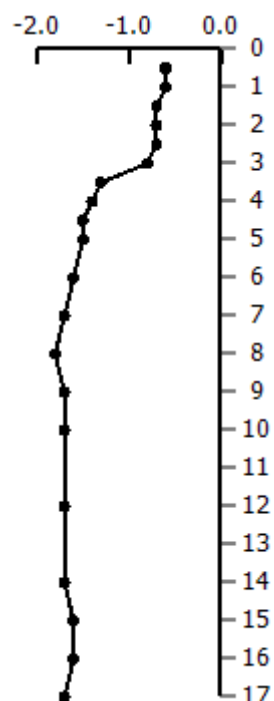
Номер выработки 3-23 Дата проходки 10.07.2023 Дата замера 13.07.2023

h, м	13.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.7
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.6
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6
16	-1.7
17	-1.8



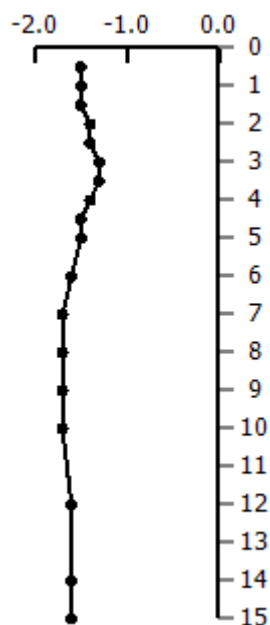
Номер выработки 4-23 Дата проходки 10.07.2023 Дата замера 12.07.2023

h, м	12.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-1.3
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.7
14	-1.7
15	-1.6
16	-1.6
17	-1.7



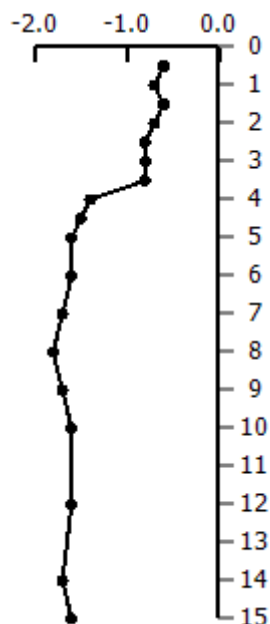
Номер выработки 5-23 Дата проходки 13.07.2023 Дата замера 17.07.2023

h, м	17.07.2023
0.5	-1.5
1	-1.5
1.5	-1.5
2	-1.4
2.5	-1.4
3	-1.3
3.5	-1.3
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.7
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.6
14	-1.6
15	-1.6



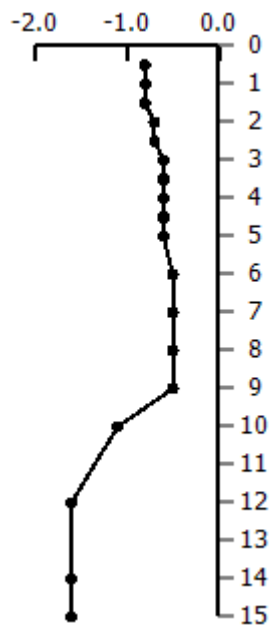
Номер выработки 6-23 Дата проходки 12.07.2023 Дата замера 14.07.2023

h, м	14.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6



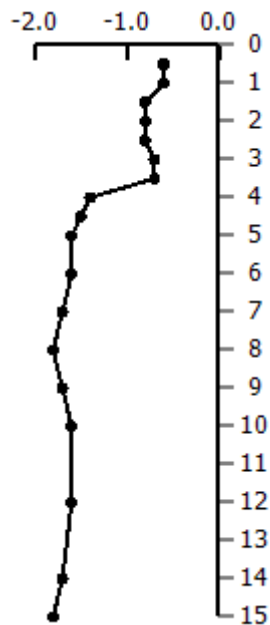
Номер выработки 7-23 Дата проходки 10.07.2023 Дата замера 12.07.2023

h, м	12.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.8
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.6
3.5	-0.6
4	-0.6
4.5	-0.6
5	-0.6
6	-0.5
7	-0.5
8	-0.5
9	-0.5
10	-1.1
12	-1.6
14	-1.6
15	-1.6



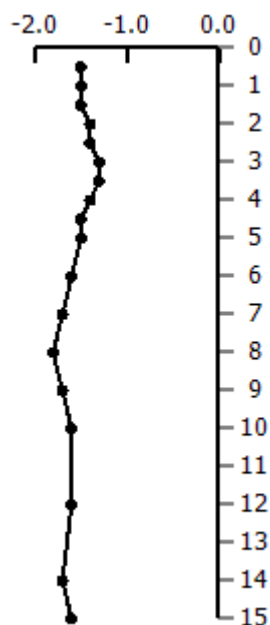
Номер выработки 8-23 Дата проходки 12.07.2023 Дата замера 14.07.2023

h, м	14.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.8
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.7
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8



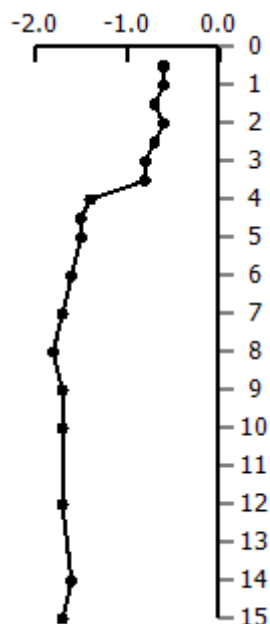
Номер выработки 9-23 Дата проходки 14.07.2023 Дата замера 18.07.2023

h, м	18.07.2023
0.5	-1.5
1	-1.5
1.5	-1.5
2	-1.4
2.5	-1.4
3	-1.3
3.5	-1.3
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6



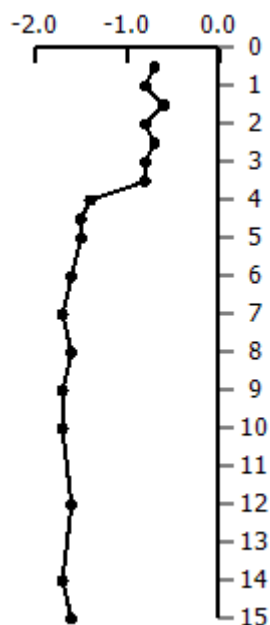
Номер выработки 10-23 Дата проходки 14.07.2023 Дата замера 16.07.2023

h, м	16.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.7
14	-1.6
15	-1.7



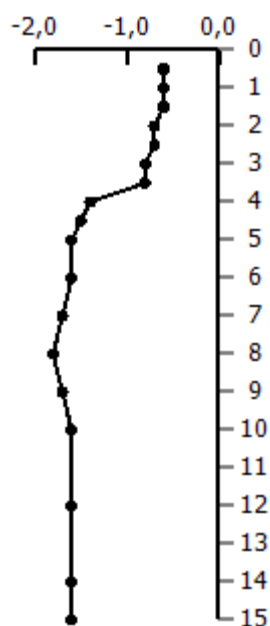
Номер выработки 11-23 Дата проходки 14.07.2023 Дата замера 16.07.2023

h, м	16.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.8
1.5	-0.6
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.6
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6



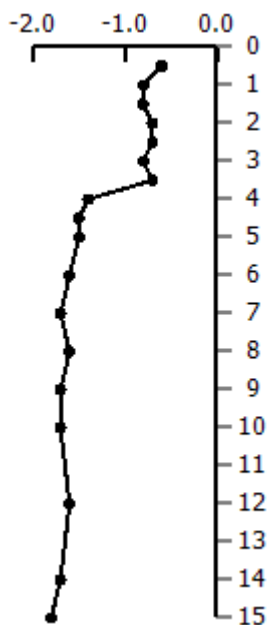
Номер выработки 12-23 Дата проходки 15.07.2023 Дата замера 17.07.2023

h, м	17.07.2023
0,5	-0,6
1	-0,6
1,5	-0,6
2	-0,7
2,5	-0,7
3	-0,8
3,5	-0,8
4	-1,4
4,5	-1,5
5	-1,6
6	-1,6
7	-1,7
8	-1,8
9	-1,7
10	-1,6
12	-1,6
14	-1,6
15	-1,6



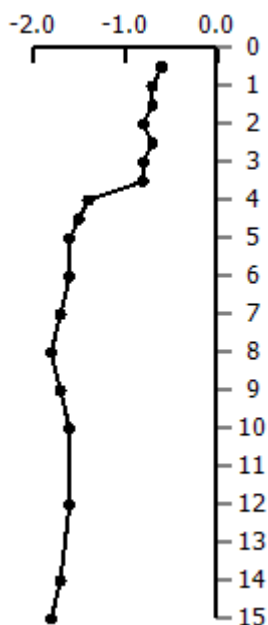
Номер выработки 13-23 Дата проходки 15.07.2023 Дата замера 17.07.2023

h, м	17.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.8
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.7
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.6
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8



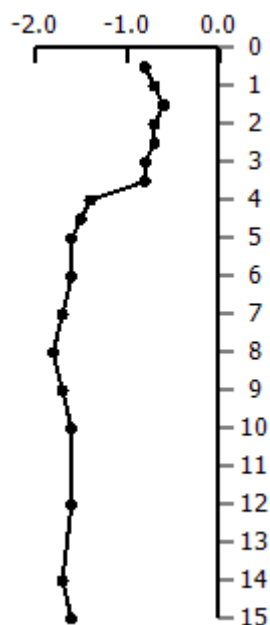
Номер выработки 14-23 Дата проходки 16.07.2023 Дата замера 18.07.2023

h, м	18.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8



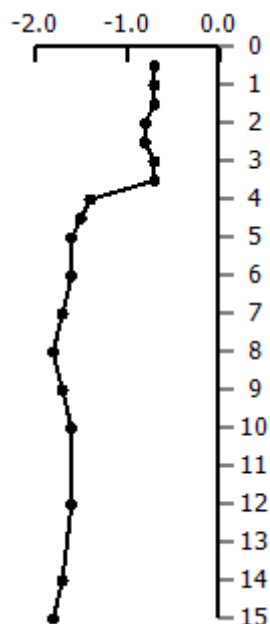
Номер выработки 15-23 Дата проходки 16.07.2023 Дата замера 18.07.2023

h, м	18.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6



Номер выработки 16-23 Дата проходки 15.07.2023 Дата замера 17.07.2023

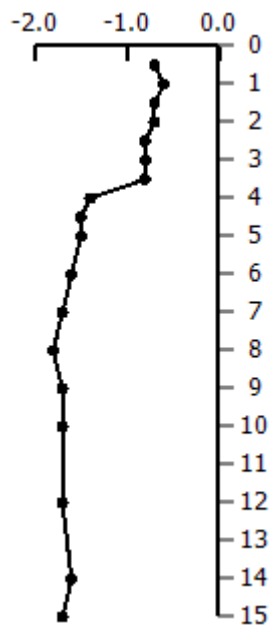
h, м	17.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.7
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8





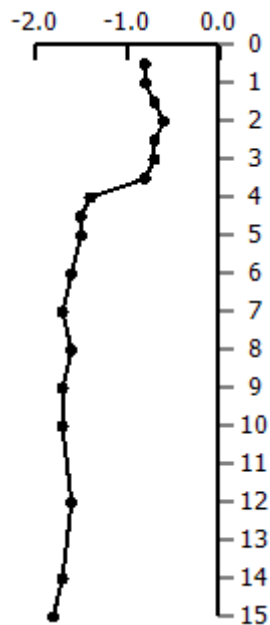
Номер выработки 17-23 Дата проходки 16.07.2023 Дата замера 18.07.2023

h, м	18.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.7
14	-1.6
15	-1.7



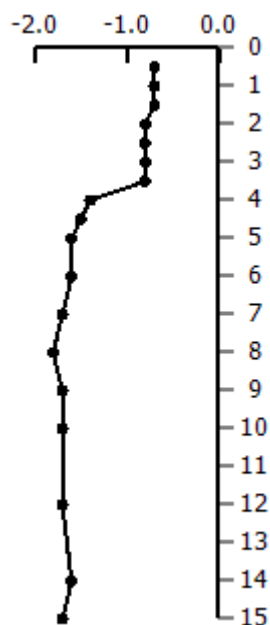
Номер выработки 18-23 Дата проходки 17.07.2023 Дата замера 18.07.2023

h, м	18.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.8
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.7
3	-0.7
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.5
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.6
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8



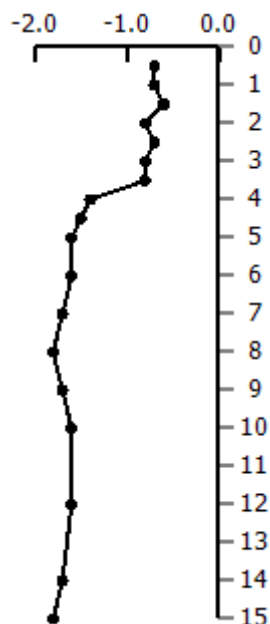
Номер выработки 19-23 Дата проходки 18.07.2023 Дата замера 20.07.2023

h, м	20.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.7
12	-1.7
14	-1.6
15	-1.7



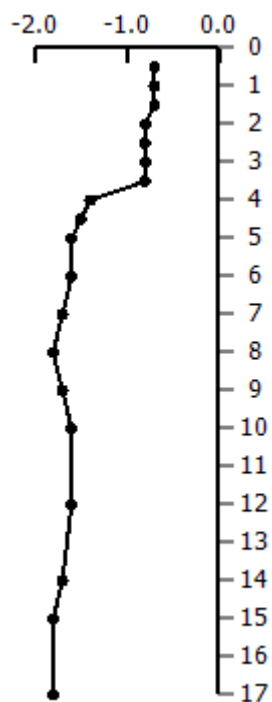
Номер выработки 20-23 Дата проходки 18.07.2023 Дата замера 20.07.2023

h, м	20.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8



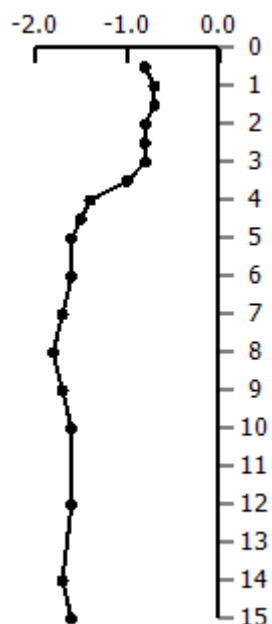
Номер выработки 21-23 Дата проходки 18.07.2023 Дата замера 20.07.2023

h, м	20.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8
17	-1.8



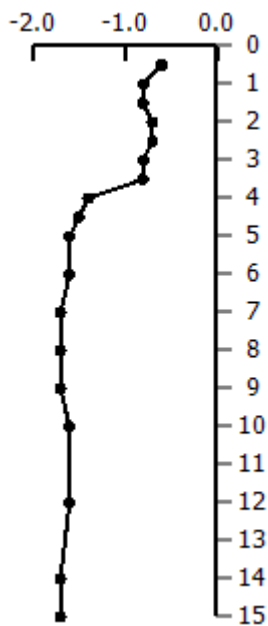
Номер выработки 22-23 Дата проходки 18.07.2023 Дата замера 20.07.2023

h, м	20.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-1
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.6



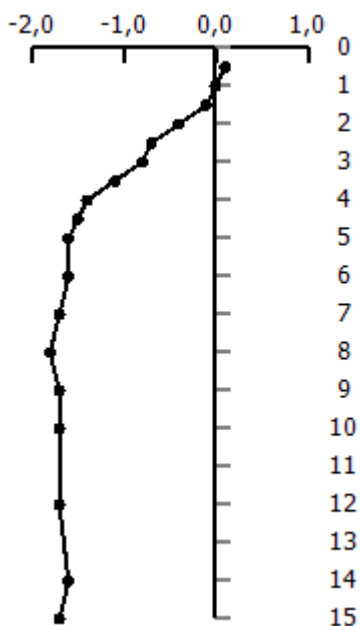
Номер выработки 23-23 Дата проходки 19.07.2023 Дата замера 21.07.2023

h, м	21.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.8
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.7
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.7



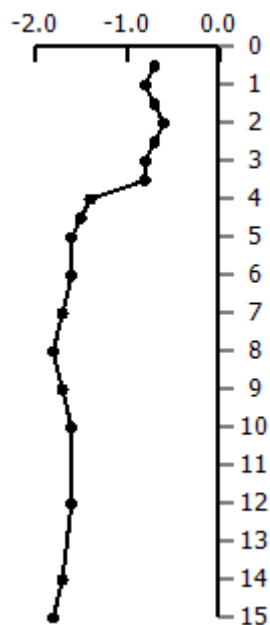
Номер выработки 24-23 Дата проходки 19.07.2023 Дата замера 21.07.2023

h, м	21.07.2023
0,5	0,1
1	0
1,5	-0,1
2	-0,4
2,5	-0,7
3	-0,8
3,5	-1,1
4	-1,4
4,5	-1,5
5	-1,6
6	-1,6
7	-1,7
8	-1,8
9	-1,7
10	-1,7
12	-1,7
14	-1,6
15	-1,7



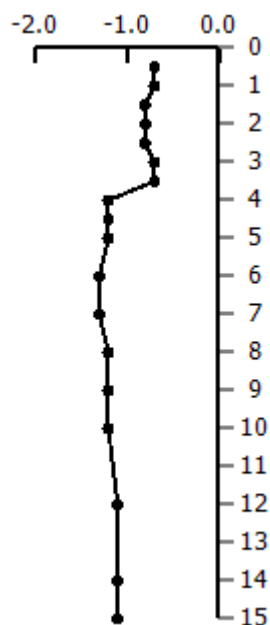
Номер выработки 25-23 Дата проходки 19.07.2023 Дата замера 21.07.2023

h, м	21.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.8
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.8
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.8



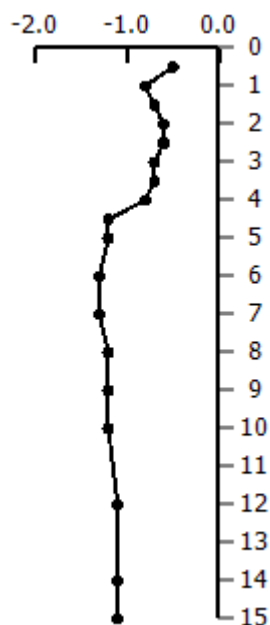
Номер выработки 26-23 Дата проходки 19.07.2023 Дата замера 21.07.2023

h, м	21.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.7
1.5	-0.8
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.7
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.1



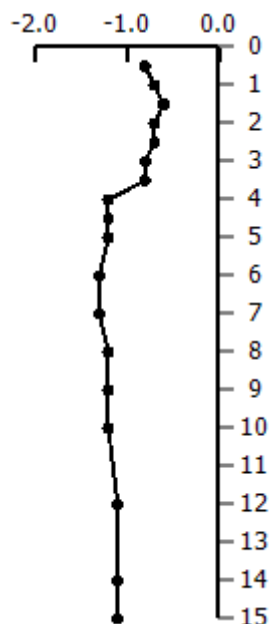
Номер выработки 27-23 Дата проходки 20.07.2023 Дата замера 22.07.2023

h, м	22.07.2023
0.5	-0.5
1	-0.8
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.6
3	-0.7
3.5	-0.7
4	-0.8
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.1



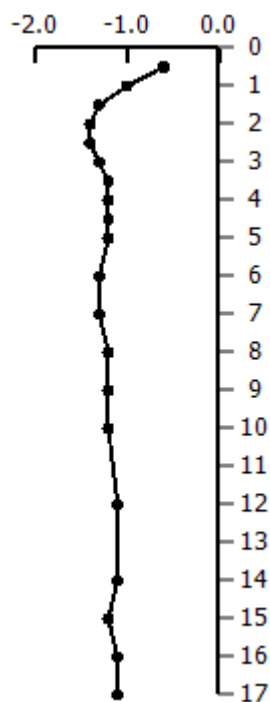
Номер выработки 28-23 Дата проходки 20.07.2023 Дата замера 22.07.2023

h, м	22.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.1



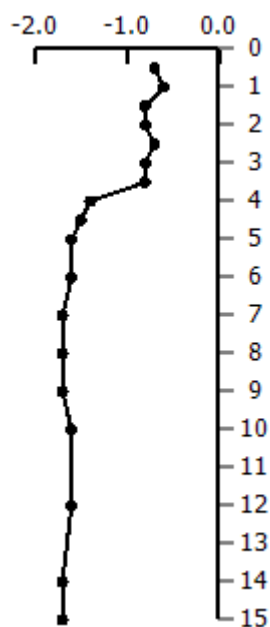
Номер выработки 29-23 Дата проходки 20.07.2023 Дата замера 20.07.2023

h, м	20.07.2023
0.5	-0.6
1	-1
1.5	-1.3
2	-1.4
2.5	-1.4
3	-1.3
3.5	-1.2
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.2
16	-1.1
17	-1.1



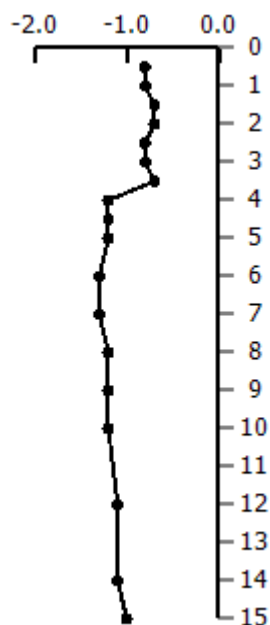
Номер выработки 30-23 Дата проходки 20.07.2023 Дата замера 22.07.2023

h, м	22.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.8
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.7
8	-1.7
9	-1.7
10	-1.6
12	-1.6
14	-1.7
15	-1.7



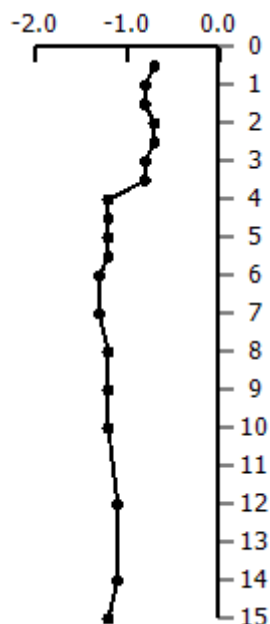
Номер выработки 31-23 Дата проходки 20.07.2023 Дата замера 22.07.2023

h, м	22.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.8
1.5	-0.7
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.7
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1



Номер выработки 32-23 Дата проходки 21.07.2023 Дата замера 23.07.2023

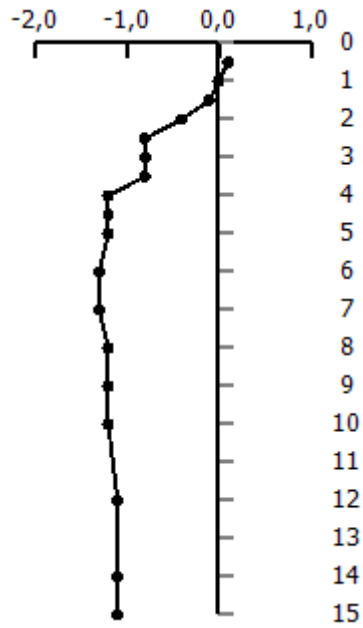
h, м	23.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.8
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
5.5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.2





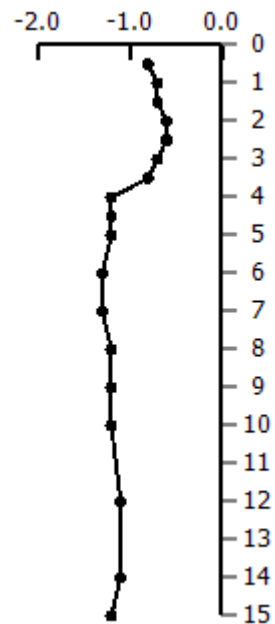
Номер выработки 33-23 Дата проходки 21.07.2023 Дата замера 23.07.2023

h, м	23.07.2023
0,5	0,1
1	0
1,5	-0,1
2	-0,4
2,5	-0,8
3	-0,8
3,5	-0,8
4	-1,2
4,5	-1,2
5	-1,2
6	-1,3
7	-1,3
8	-1,2
9	-1,2
10	-1,2
12	-1,1
14	-1,1
15	-1,1



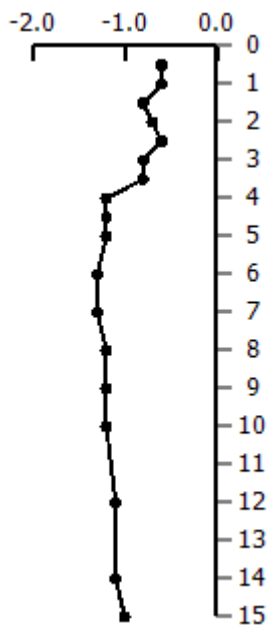
Номер выработки 34-23 Дата проходки 21.07.2023 Дата замера 23.07.2023

h, м	23.07.2023
0,5	-0,8
1	-0,7
1,5	-0,7
2	-0,6
2,5	-0,6
3	-0,7
3,5	-0,8
4	-1,2
4,5	-1,2
5	-1,2
6	-1,3
7	-1,3
8	-1,2
9	-1,2
10	-1,2
12	-1,1
14	-1,1
15	-1,2



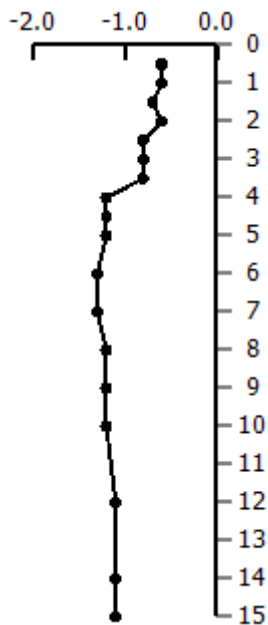
Номер выработки 35-23 Дата проходки 21.07.2023 Дата замера 23.07.2023

h, м	23.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.6
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1



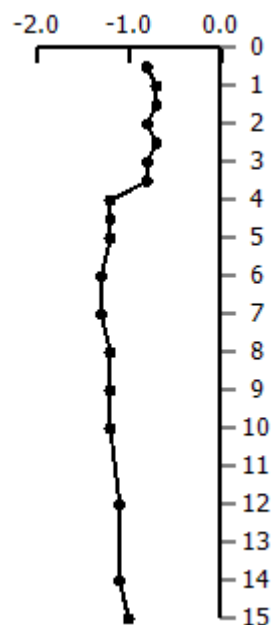
Номер выработки 36-23 Дата проходки 22.07.2023 Дата замера 24.07.2023

h, м	24.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.1



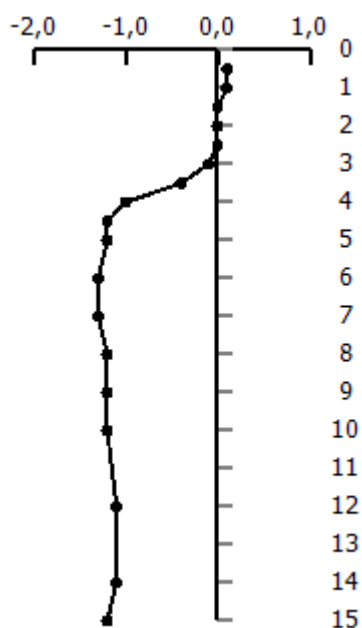
Номер выработки 37-23 Дата проходки 22.07.2023 Дата замера 24.07.2023

h, м	24.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1



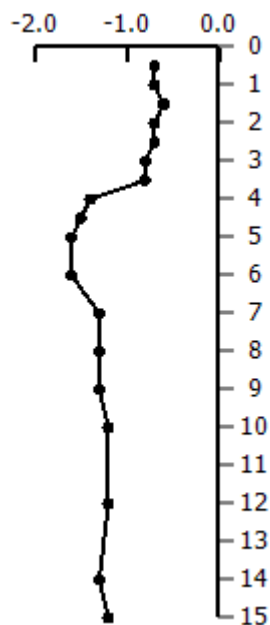
Номер выработки 38-23 Дата проходки 22.07.2023 Дата замера 24.07.2023

h, м	24.07.2023
0,5	0,1
1	0,1
1,5	0
2	0
2,5	0
3	-0,1
3,5	-0,4
4	-1
4,5	-1,2
5	-1,2
6	-1,3
7	-1,3
8	-1,2
9	-1,2
10	-1,2
12	-1,1
14	-1,1
15	-1,2



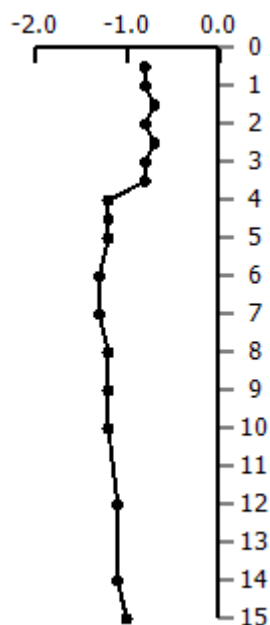
Номер выработки 39-23 Дата проходки 23.07.2023 Дата замера 25.07.2023

h, м	25.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.3
15	-1.2



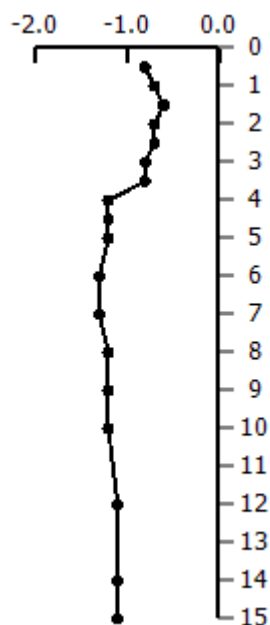
Номер выработки 40-23 Дата проходки 23.07.2023 Дата замера 25.07.2023

h, м	25.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.8
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1



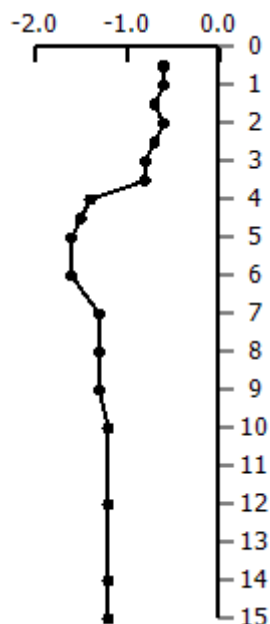
Номер выработки 41-23 Дата проходки 23.07.2023 Дата замера 25.07.2023

h, м	25.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1.1



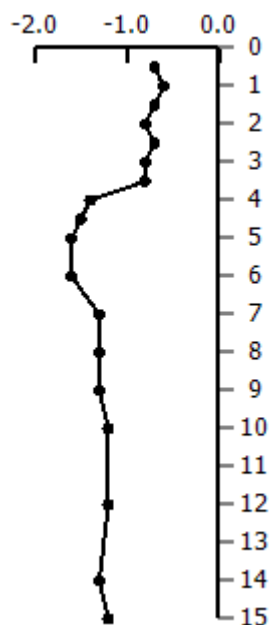
Номер выработки 42-23 Дата проходки 25.07.2023 Дата замера 27.07.2023

h, м	27.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.2
15	-1.2



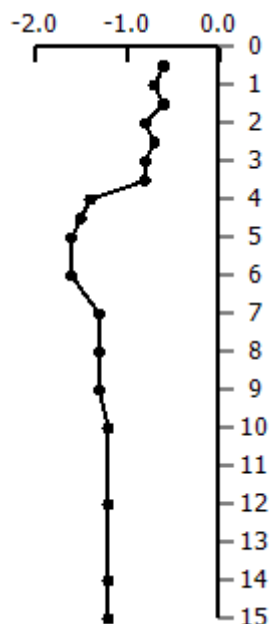
Номер выработки 43-23 Дата проходки 24.07.2023 Дата замера 26.07.2023

h, м	26.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.3
15	-1.2



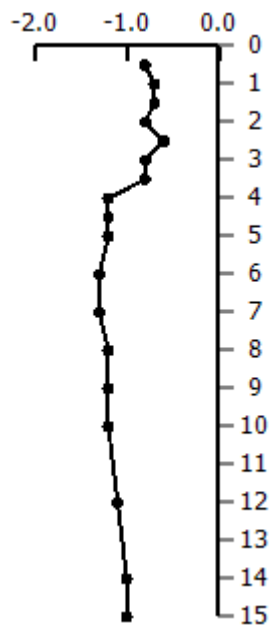
Номер выработки 44-23 Дата проходки 24.07.2023 Дата замера 26.07.2023

h, м	26.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.7
1.5	-0.6
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.2
15	-1.2



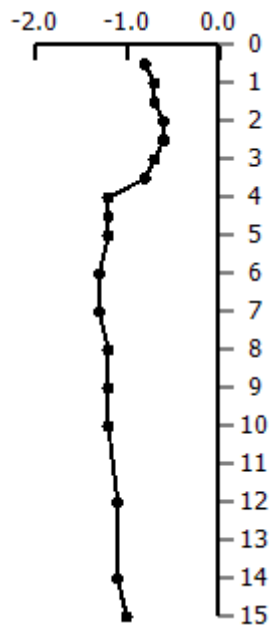
Номер выработки 45-23 Дата проходки 25.07.2023 Дата замера 27.07.2023

h, м	27.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.6
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1
15	-1



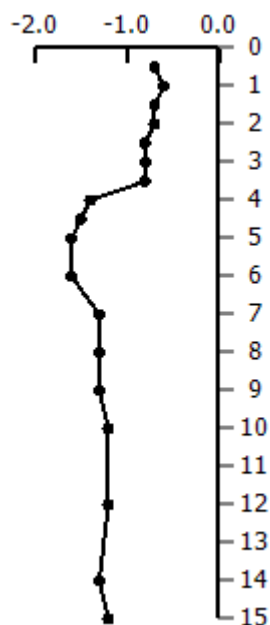
Номер выработки 46-23 Дата проходки 25.07.2023 Дата замера 27.07.2023

h, м	27.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.6
3	-0.7
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.1
14	-1.1
15	-1



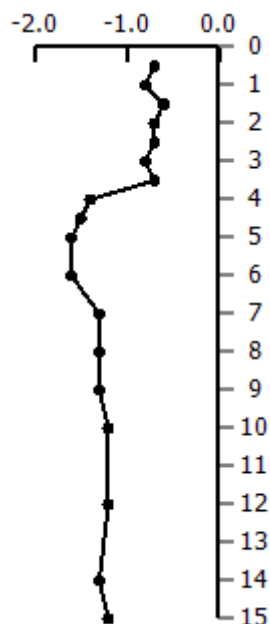
Номер выработки 47-23 Дата проходки 26.07.2023 Дата замера 28.07.2023

h, м	28.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.3
15	-1.2



Номер выработки 48-23 Дата проходки 26.07.2023 Дата замера 28.07.2023

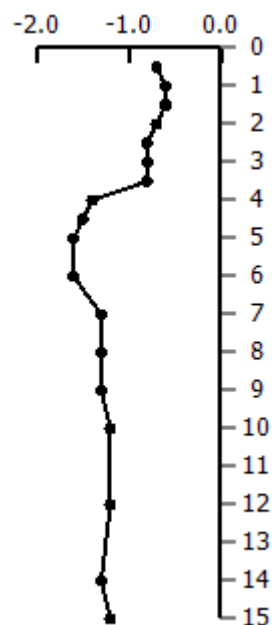
h, м	28.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.8
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.7
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.3
15	-1.2





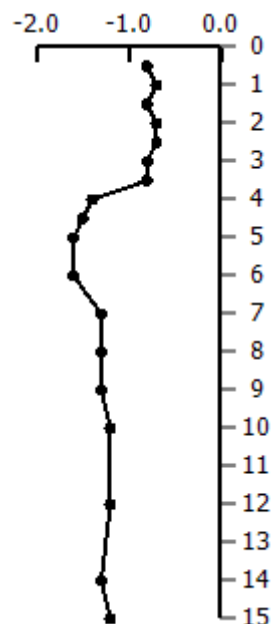
Номер выработки 50-23 Дата проходки 27.07.2023 Дата замера 29.07.2023

h, м	29.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.6
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.3
15	-1.2



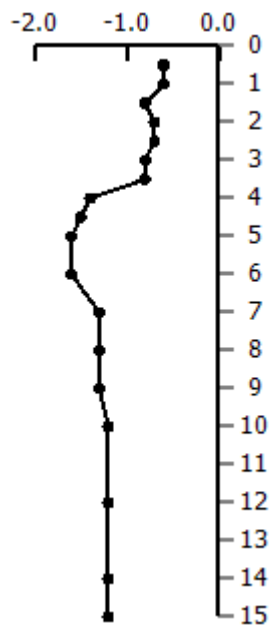
Номер выработки 51-23 Дата проходки 27.07.2023 Дата замера 29.07.2023

h, м	29.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.3
15	-1.2



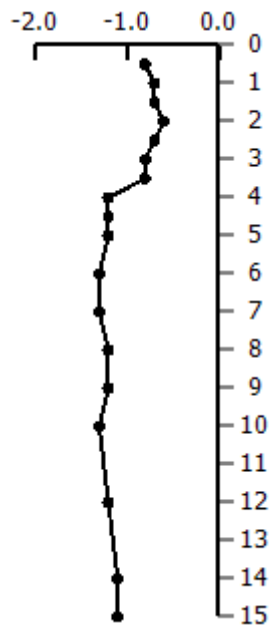
Номер выработки 52-23 Дата проходки 28.07.2023 Дата замера 30.07.2023

h, м	30.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.6
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.2
15	-1.2



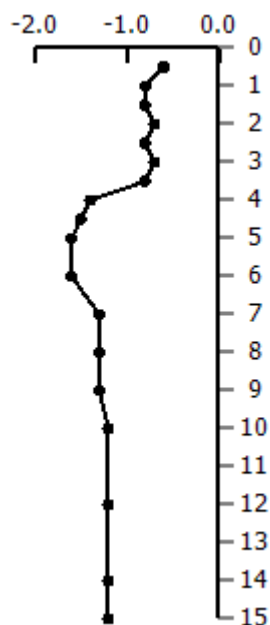
Номер выработки 53-23 Дата проходки 28.07.2023 Дата замера 30.07.2023

h, м	30.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.3
12	-1.2
14	-1.1
15	-1.1



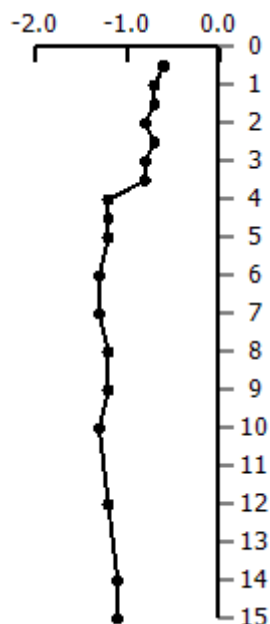
Номер выработки 54-23 Дата проходки 27.07.2023 Дата замера 29.07.2023

h, м	29.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.8
1.5	-0.8
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.2
15	-1.2



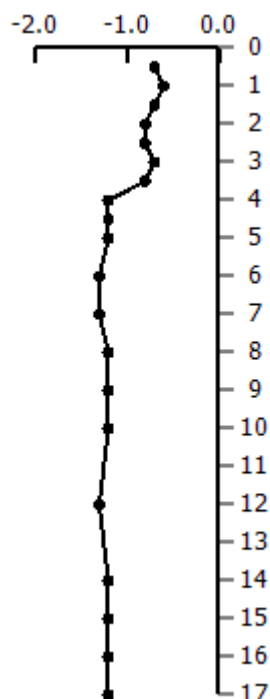
Номер выработки 55-23 Дата проходки 28.07.2023 Дата замера 30.07.2023

h, м	30.07.2023
0.5	-0.6
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.3
12	-1.2
14	-1.1
15	-1.1



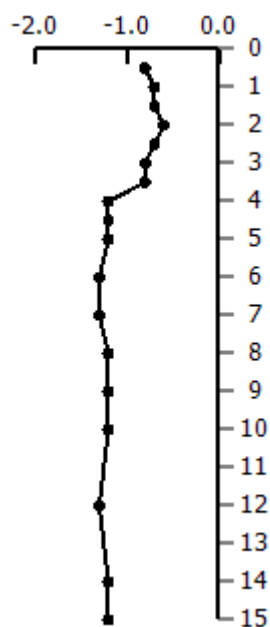
Номер выработки 56-23 Дата проходки 29.07.2023 Дата замера 31.07.2023

h, м	31.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.3
14	-1.2
15	-1.2
16	-1.2
17	-1.2



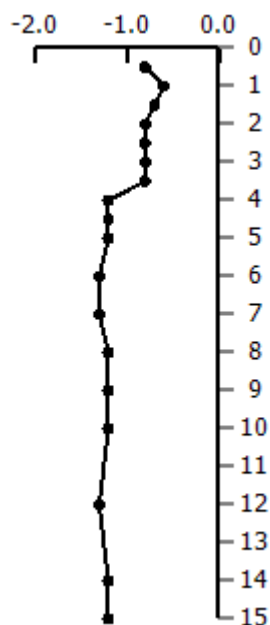
Номер выработки 57-23 Дата проходки 29.07.2023 Дата замера 31.07.2023

h, м	31.07.2023
0.5	-0.8
1	-0.7
1.5	-0.7
2	-0.6
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.3
14	-1.2
15	-1.2



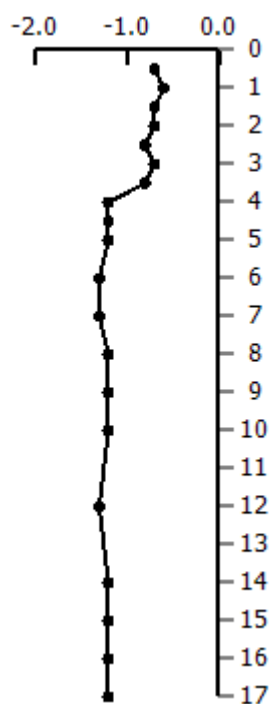
Номер выработки 58-23 Дата проходки 30.07.2023 Дата замера 01.08.2023

h, м	01.08.2023
0.5	-0.8
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.8
2.5	-0.8
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.3
14	-1.2
15	-1.2



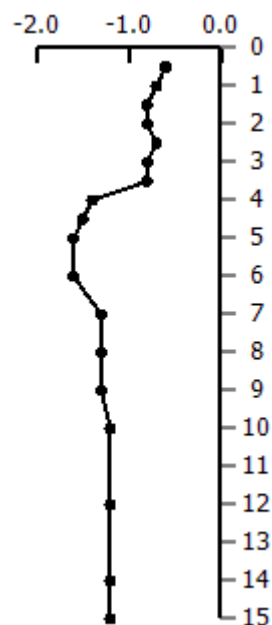
Номер выработки 59-23 Дата проходки 28.07.2023 Дата замера 30.07.2023

h, м	30.07.2023
0.5	-0.7
1	-0.6
1.5	-0.7
2	-0.7
2.5	-0.8
3	-0.7
3.5	-0.8
4	-1.2
4.5	-1.2
5	-1.2
6	-1.3
7	-1.3
8	-1.2
9	-1.2
10	-1.2
12	-1.3
14	-1.2
15	-1.2
16	-1.2
17	-1.2



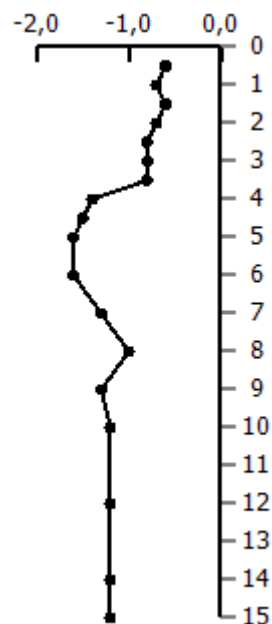
Номер выработки 60-23 Дата проходки 31.07.2023 Дата замера 02.08.2023

h, м	02.08.2023
0.5	-0.6
1	-0.7
1.5	-0.8
2	-0.8
2.5	-0.7
3	-0.8
3.5	-0.8
4	-1.4
4.5	-1.5
5	-1.6
6	-1.6
7	-1.3
8	-1.3
9	-1.3
10	-1.2
12	-1.2
14	-1.2
15	-1.2



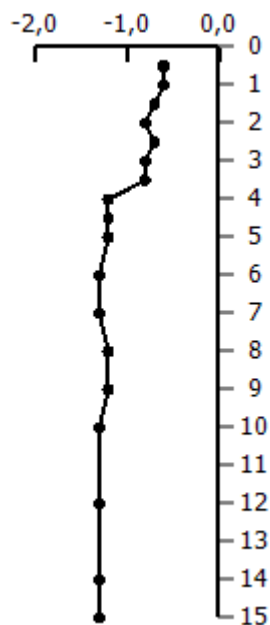
Номер выработки 61-23 Дата проходки 30.07.2023 Дата замера 01.08.2023

h, м	01.08.2023
0,5	-0,6
1	-0,7
1,5	-0,6
2	-0,7
2,5	-0,8
3	-0,8
3,5	-0,8
4	-1,4
4,5	-1,5
5	-1,6
6	-1,6
7	-1,3
8	-1
9	-1,3
10	-1,2
12	-1,2
14	-1,2
15	-1,2



Номер выработки 62-23 Дата проходки 31.07.2023 Дата замера 02.08.2023

h, м	02.08.2023
0,5	-0,6
1	-0,6
1,5	-0,7
2	-0,8
2,5	-0,7
3	-0,8
3,5	-0,8
4	-1,2
4,5	-1,2
5	-1,2
6	-1,3
7	-1,3
8	-1,2
9	-1,2
10	-1,3
12	-1,3
14	-1,3
15	-1,3



## Приложение И

### Результаты определения удельного электрического сопротивления и коррозионной агрессивности грунтов полевым методом

Номер выработки	Глубина измерения, м	Удельное электросопротивление, Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Наименование и номер грунта
Т.К.1 (Скв.2-23) 12.07.2023	1,0	198,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	2,0	167,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	3,0	260,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	4,0	275,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	5,0	298,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	6,0	309,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	7,0	335,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	8,0	371,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	9,0	409,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	10,0	479,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
Т.К.2 (Скв.12-23) 15.07.2023	1,0	177,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	2,0	212,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	3,0	251,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	4,0	287,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	5,0	328,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	6,0	374,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	7,0	395,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	8,0	468,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	9,0	500,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	10,0	609,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
Т.К.3 (Скв.16-23) 15.07.2023	1,0	153,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	2,0	245,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	3,0	281,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	4,0	299,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	5,0	321,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	6,0	375,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	7,0	389,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	8,0	486,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	9,0	530,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	10,0	619,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)



Номер выработки	Глубина измерения, м	Удельное электросопротивление, Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Наименование и номер грунта
Т.К.4 (Скв.20-23) 17.07.2023	1,0	178,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	2,0	160,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	3,0	270,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	4,0	295,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	5,0	298,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	6,0	300,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	7,0	315,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	8,0	371,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	9,0	434,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	10,0	488,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
Т.К.5 (Скв.29-23) 18.07.2023	1,0	140,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	2,0	167,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	3,0	291,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	4,0	249,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	5,0	312,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	6,0	330,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	7,0	395,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	8,0	418,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	9,0	498,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	10,0	598,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
Т.К.6 (Скв.36-23) 19.07.2023	1,0	228,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	2,0	187,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	3,0	290,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	4,0	275,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	5,0	300,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	6,0	328,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	7,0	365,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	8,0	378,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	9,0	460,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	10,0	529,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)

Номер выработки	Глубина измерения, м	Удельное электросопротивление, Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Наименование и номер грунта
Т.К.7 (Скв.39-23) 20.07.2023	1,0	208,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	2,0	197,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	3,0	292,0	низкая	Супесь (ИГЭ-3м)
	4,0	275,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	5,0	305,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	6,0	328,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	7,0	365,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	8,0	378,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	9,0	708,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
	10,0	716,0	низкая	Песок (ИГЭ-6м)
Т.К.8 (Скв.44-23) 23.07.2023	1,0	177,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	2,0	290,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	3,0	249,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	4,0	312,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	5,0	337,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	6,0	275,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	7,0	300,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	8,0	328,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	9,0	365,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
	10,0	498,0	низкая	Песок (ИГЭ-7м)
Т.К.9 (Скв.51-23) 24.07.2023	1,0	151,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	2,0	177,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	3,0	290,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	4,0	259,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	5,0	312,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	6,0	337,0	низкая	Суглинок (ИГЭ-2м)
	7,0	395,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	8,0	418,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	9,0	448,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	10,0	578,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)

Номер выработки	Глубина измерения, м	Удельное электросопротивление, Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Наименование и номер грунта
Т.К.10 (Скв.60-23) 25.07.2023	1,0	173,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	2,0	165,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	3,0	206,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	4,0	271,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	5,0	357,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	6,0	398,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	7,0	478,0	низкая	Глина (ИГЭ-5м)
	8,0	509,0	низкая	Глина (ИГЭ-4м)
	9,0	598,0	низкая	Глина (ИГЭ-4м)
	10,0	638,0	низкая	Глина (ИГЭ-4м)













№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Плотность, г/см <sup>3</sup>					Влажность, %								Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е.	Коеф. водонасыщения, д.е.	Коеф. пористости, д.е.	Пористость, %	Температура грунта, °С	Температура начала заморозки грунта, °С	Льдистость, д.е.			Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, д.е.	Коеф. оттаивания, д.е.	Коеф. сжимаемости при оттаивании	Теплопроводность, Вт/м/град		Объемная теплоемкость, МДж/м <sup>3</sup>		Теплота таяния (заморозания) грунта, Дж/м <sup>3</sup>	Степень засоленности грунта, %	Относительное содержание органического вещества, %	Коеффициент сжимаемости, МПа-1	Модуль деформации, МПа	Предельно-длительное эквивалентное сцепление, МПа	Предел прочности на относное сжатие, МПа	
				ρ	ρ <sub>с</sub>	ρ <sub>д</sub>	ρ <sub>в</sub>	ρ <sub>вл</sub>	W <sub>ка</sub>	W <sub>в</sub>	W <sub>л</sub>	W <sub>г</sub>	W <sub>к</sub>	WW	W <sub>Г</sub>	W <sub>Р</sub>								i <sub>с</sub>	i <sub>л</sub>	i <sub>к</sub>				L <sub>т</sub>	L <sub>в</sub>	C <sub>г</sub>	C <sub>в</sub>								L <sub>в</sub>
Аср	Среднее знач			1,00	1,47	0,18	1,06	0,06	471,67	175,33	296,33	0,00	175,33	509,18				0,93	6,930	87,39	-0,70		0,902	0,529	0,373	0,41				0,87	0,45	1,49691	2,42079	271925525,5		92,57					
	Общее кол-во значений			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3	3		3	3	3	3				3	3	3	3	3		3						
	Взятое в расчет			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3	3		3	3	3	3				3	3	3	3	3		3						
	К оэ. вариации			0,076	0,016				0,150	0,102																															
	Расчётное значение 0,85			0,94																																					
	Расчётное значение 0,95			0,89																																					

## Приложение Л

### Сводная ведомость физико-механических свойств талых и оттаявших грунтов

Объект: 1576-В-14-2023 Восточно-Тазовское месторождение.

#### ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАЛЫХ ГРУНТОВ

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ПНГ)				
				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			
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>моед</sub>	E <sub>моед,z</sub>				
<b>ИГЭ № 3 Суглинок песчанист. легк. мягкопластич. среднедеформ.</b>																																
1	14867	38-23	0,30	0,0	0,0	0,0	0,9	3,9	7,8	10,5	22,1	28,0	17,3	9,5	27,00	1,90	2,58	1,50	0,725	0,96	31,00	22,30	8,70	0,54	0,021	19	15,29					
2	14868	38-23	0,80	0,0	0,0	0,0	1,4	3,8	8,5	14,3	16,2	22,9	13,9	19,0	35,50	1,81	2,59	1,34	0,939	0,98	40,30	24,60	15,70	0,69	0,019	19	9,58					
3	14869	38-23	1,30	0,0	0,0	0,0	0,7	2,3	7,5	13,7	20,6	28,6	16,5	10,1	29,80	1,84	2,51	1,42	0,771	0,97	33,00	22,10	10,90	0,71	0,020	22	14,23					
4	14870	38-23	1,80	0,0	0,0	0,0	0,8	4,4	6,4	13,7	24,4	23,9	12,5	13,9	23,00	1,95	2,58	1,59	0,627	0,95	25,60	17,30	8,30	0,69	0,018	19	16,28					
5	14871	38-23	2,30	0,0	0,0	0,0	0,2	3,5	5,7	12,6	17,3	25,4	12,0	23,3	23,60	1,95	2,53	1,58	0,604	0,99	27,10	18,40	8,70	0,60	0,019	19	17,74					
6	14872	38-23	2,80	0,0	0,0	0,0	1,4	3,2	7,0	12,2	17,9	20,2	10,3	27,8	23,00	2,01	2,68	1,63	0,640	0,96	26,60	18,30	8,30	0,57	0,020	17	11,87					
A <sub>min</sub>	Миним.знач.		0,0	0,0	0,0	0,2	2,3	5,7	10,5	16,2	20,2	10,3	9,5	23,00	1,81	2,51	1,34	0,604	0,95	25,60	17,30	8,30	0,54	0,018	17	9,58						
A <sub>max</sub>	Максим.знач.		0,0	0,0	0,0	1,4	4,4	8,5	14,3	24,4	28,6	17,3	27,8	35,50	2,01	2,68	1,63	0,939	0,99	40,30	24,60	15,70	0,71	0,021	22	17,74						
A <sub>cp</sub>	Среднее знач.		0,0	0,0	0,0	0,9	3,5	7,2	12,8	19,7	24,8	13,8	17,3	26,98	1,91	2,58	1,51	0,714	0,97	30,60	20,50	10,10	0,64	0,020	19	14,17						
Общее кол-во значений				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Взятое в расчет				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Коз. вариации															0,144	0,039	0,023				0,141	0,142			0,051	0,084	0,211					
Расчётное значение 0,85																1,87									0,019	18						
Расчётное значение 0,95																1,85									0,019	18						
<b>ИГЭ № 5 Супесь песчанист. текуч. среднедеформ.</b>																																
7	14881	49-23	0,80	0,0	0,0	0,0	0,6	3,9	8,6	14,3	29,9	24,6	13,4	4,7	19,00	2,03	2,55	1,71	0,495	0,98	17,70	13,90	3,80	1,34	0,013	22	19,65					
8	14882	49-23	1,50	0,0	0,0	0,0	1,3	2,3	5,4	11,8	33,1	23,6	15,7	6,8	22,80	1,96	2,59	1,60	0,623	0,95	21,20	15,50	5,70	1,28	0,015	12	17,21					
9	14883	49-23	2,30	0,0	0,0	0,0	0,3	3,8	5,9	14,3	15,4	28,7	11,5	20,1	20,10	2,02	2,55	1,68	0,516	0,99	22,70	17,10	5,60	0,54	0,013	22	16,00					
10	14884	49-23	3,00	0,0	0,0	0,0	0,3	2,8	9,3	13,9	24,9	23,2	19,0	6,6	21,90	2,01	2,62	1,65	0,589	0,97	19,70	14,60	5,10	1,43	0,013	22	16,51					
11	14885	49-23	3,80	0,0	0,0	0,0	1,3	3,2	8,6	11,7	27,5	26,4	16,7	4,6	20,10	2,05	2,64	1,71	0,547	0,97	19,80	15,00	4,80	1,06	0,014	17	14,93					

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Влажность природная, %	Плотность грунта прир. слоения г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ПНГ)				
				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			
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>moed</sub>	E <sub>moed,z</sub>				
12	14886	49-23	4,50	0,0	0,0	0,0	1,1	2,3	7,6	10,5	36,5	21,6	16,1	4,3	26,30	1,95	2,63	1,54	0,703	0,98	18,20	14,20	4,00	3,03	0,014	12	18,29					
A <sub>min</sub>	Миним.знач.			0,0	0,0	0,0	0,3	2,3	5,4	10,5	15,4	21,6	11,5	4,3	19,00	1,95	2,55	1,54	0,495	0,95	17,70	13,90	3,80	0,54	0,013	12	14,93					
A <sub>max</sub>	Максим.знач.			0,0	0,0	0,0	1,3	3,9	9,3	14,3	36,5	28,7	19,0	20,1	26,30	2,05	2,64	1,71	0,703	0,99	22,70	17,10	5,70	3,03	0,015	22	19,65					
A <sub>cp</sub>	Среднее знач.			0,0	0,0	0,0	0,8	3,1	7,6	12,8	27,9	24,7	15,4	7,9	21,70	2,00	2,60	1,65	0,577	0,98	19,88	15,05	4,83	1,38	0,014	18	17,10					
Общее кол-во значений				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
Взятое в расчет				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Коз. вариации															0,122	0,02	0,015				0,094	0,077				0,045	0,285	0,098				
Расчётное значение 0,85																1,98										0,013	16					
Расчётное значение 0,95																1,97										0,013	14					
<b>ИГЭ № 7 Песок мелкий плотн. однород. насыщ. водой</b>																																
13	14887	49-23	5,00				0,0	2,8	18,5	62,0	16,7				18,30	2,05	2,64	1,73	0,523	0,92					0,003	32	18,87					
14	14888	49-23	6,00				0,0	0,5	24,9	59,3	15,3				16,60	2,01	2,65	1,72	0,537	0,82								19,61				
15	14889	49-23	7,00				0,0	0,1	16,4	63,5	20,0				15,50	2,00	2,59	1,73	0,496	0,81					0,003	34						
16	14890	49-23	8,00				0,0	0,7	21,2	61,3	16,8				15,40	2,01	2,60	1,74	0,493	0,81					0,004	33	20,41					
17	14891	49-23	9,00				0,0	1,3	30,9	51,4	16,4				20,10	2,00	2,64	1,67	0,585	0,91							20,83					
18	14892	49-23	10,00				0,0	1,0	12,7	77,2	9,1				20,10	2,06	2,64	1,72	0,539	0,98					0,002	33						
19	14893	49-23	11,00				0,0	3,1	33,9	52,2	10,8				16,90	2,02	2,64	1,73	0,528	0,85							22,73					
20	14894	49-23	12,00				0,2	3,3	34,5	47,0	15,0				21,70	2,01	2,61	1,65	0,580	0,98					0,002	34						
21	14895	49-23	13,00				0,3	3,4	20,5	69,9	5,9				24,10	2,05	2,59	1,65	0,568	1,10							19,23					
22	14896	49-23	14,00				0,0	0,2	2,1	43,6	54,1				24,90	2,02	2,58	1,62	0,595	1,08					0,002	34						
A <sub>min</sub>	Миним.знач.			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,1	43,6	5,9				15,40	2,00	2,58	1,62	0,493	0,81					0,002	32	18,87					
A <sub>max</sub>	Максим.знач.			0,0	0,0	0,0	0,3	3,4	34,5	77,2	54,1				24,90	2,06	2,65	1,74	0,595	1,10					0,004	34	22,73					
A <sub>cp</sub>	Среднее знач.			0,0	0,0	0,0	0,1	1,6	21,6	58,7	18,0				19,36	2,02	2,62	1,70	0,545	0,93					0,003	33	20,28					

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта прир. слоения г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ПНГ)	
				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																
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	σ <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>moed</sub>	E <sub>moed,z</sub>		
Общее кол-во значений				10	10	10	10	10	10	10	10				10	10	10	10	10	10						6	6	6		
Взятое в расчет				10	10	10	10	10	10	10					10	10	10	10	10	10						6	6	6		
Коз. вариации															0,147	0,011	0,01									0,300	0,041	0,069		
Расчётное значение 0,85																2,02										0,002	33			
Расчётное значение 0,95																2,01										0,002	32			

Объект: 1576-В-14-2023 Восточно-Тазовское месторождение.

**ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТТАЯВШИХ ГРУНТОВ**

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложенная г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сжатие, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ППГ)					
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>																				
<b>ИГЭ № 2м Суглинок песчанист. легк. слабодист. пластичномерзл., в талом состоянии текуч.</b>																																		
1.	841	4-23	3,80	0,0	0,0	1,2	4,3	7,4	12,0	27,3	25,4	14,5	0,0	7,9	23,67					24,94	16,96	7,98	0,84											
2.	14527	6-23	1,80	0,0	0,0	0,0	0,5	3,3	9,2	13,0	29,0	28,6	0,0	16,4	29,40	1,86	2,71	1,46	0,856	0,93	29,20	21,50	7,70	1,03	0,014	19	5,88							
3.	14513	7-23	5,80	0,0	0,0	0,0	0,8	3,4	5,4	12,6	27,9	21,7	0,0	28,2	33,50	1,78	2,72	1,33	1,045	0,87	34,90	25,00	9,90	0,86	0,015	15	6,43							
4.	14514	7-23	6,80	0,0	0,0	0,0	0,6	3,7	6,8	10,6	34,6	21,2	0,0	22,5	24,60	1,91	2,70	1,53	0,765	0,87	25,10	17,30	7,80	0,94										
5.	14524	8-23	3,80	0,0	0,0	0,0	0,1	3,6	7,9	12,9	32,1	20,8	0,0	22,6	24,80	1,91	2,72	1,53	0,778	0,87	26,20	17,70	8,50	0,84	0,013	17	5,52							
6.	14530	10-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,9	3,2	7,7	12,1	31,9	26,1	0,0	18,1	23,90	1,92	2,70	1,55	0,742	0,87	25,30	17,00	8,30	0,83	0,012	17	5,56							
7.	14532	10-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,9	3,9	6,3	13,3	39,9	16,0	0,0	19,7	42,80	1,87	2,70	1,17	1,308	0,88	39,10	27,50	11,60	1,32	0,008	13	4,49							
8.	14540	12-23	1,80	0,0	0,0	0,0	1,4	4,2	7,6	14,1	30,2	21,2	0,0	21,3	40,60	1,69	2,70	1,20	1,250	0,88	25,20	15,80	9,40	2,64	0,007	9	6,00							
9.	14533	13-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,7	3,5	7,2	12,4	33,3	29,3	0,0	13,6	40,90	1,69	2,72	1,20	1,267	0,88	26,70	16,20	10,50	2,35	0,008	7	5,93							
10.	14535	16-23	1,80	0,0	0,0	0,0	0,4	4,0	8,4	10,6	27,4	20,2	0,0	29,0	31,40	1,80	2,71	1,37	0,978	0,87	26,40	15,60	10,80	1,46	0,013	13	5,46							
11.	14537	16-23	4,80	0,0	0,0	0,0	1,3	4,1	5,1	10,5	32,0	22,4	0,0	24,6	22,90	1,94	2,72	1,58	0,722	0,86	22,70	15,20	7,50	1,03										
12.	14550	36-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,2	3,0	5,3	13,3	32,4	26,7	0,0	19,1	31,10	1,81	2,70	1,38	0,957	0,88	24,10	15,10	9,00	1,78										
13.	14873	40-23	1,80	0,0	0,0	0,1	4,2	7,8	13,0	29,3	23,0	18,4	0,0	4,2	29,21						27,82	18,40	9,42	1,15										
14.	14552	42-23	2,80	0,0	0,0	0,0	1,0	2,4	7,7	14,2	29,8	22,2	0,0	22,7	21,30	1,97	2,72	1,62	0,679	0,85	21,20	13,70	7,50	1,01										
15.	14877	46-23	3,80	0,0	0,0	0,9	2,1	6,2	13,1	28,8	20,5	13,2	0,0	15,2	24,60						24,40	14,00	10,40	1,02										
16.	14554	48-23	3,80	0,0	0,0	0,0	1,3	3,9	7,0	13,6	33,5	26,2	0,0	14,5	27,70	1,86	2,70	1,46	0,849	0,88	25,40	15,50	9,90	1,23										
17.	14556	51-23	1,80	0,0	0,0	0,0	0,4	4,2	9,5	12,6	31,3	28,7	0,0	13,3	40,50	1,69	2,71	1,20	1,258	0,87	26,20	15,70	10,50	2,36	0,007	8	5,96							
18.	14559	54-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,2	2,5	6,0	11,3	26,6	21,1	0,0	32,3	34,30	1,77	2,71	1,32	1,053	0,88	36,60	24,00	12,60	0,82										
19.	14562	55-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,5	3,4	5,2	11,3	28,4	22,3	0,0	28,9	24,90	1,91	2,72	1,53	0,778	0,87	24,90	15,50	9,40	1,00	0,014	19	6,10							
20.	862	55-23	15,00	0,0	0,0	1,5	2,9	8,3	10,5	18,9	20,3	11,8	0,0	25,8	25,18						25,15	17,98	7,17	1,00										
21.	14564	56-23	2,80	0,0	0,0	0,0	1,3	4,2	8,3	12,9	34,3	26,9	0,0	12,1	23,80	1,93	2,71	1,56	0,737	0,87	22,10	14,50	7,60	1,22	0,015	18	6,68							



№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложенная г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	E <sub>моод</sub>	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ЛПН)									
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>																	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>
37	848	23-23	2,00	0,0	0,0	1,0	4,0	5,8	14,3	16,4	26,5	20,2	0,0	11,8	17,55					17,60	14,53	3,07	0,98															
38	14543	23-23	2,80	0,0	0,0	0,0	1,2	4,4	7,5	10,7	42,6	27,8	0,0	5,8	19,60	2,01	2,67	1,68	0,589	0,89	18,40	13,00	5,40	1,22	0,009	24	5,71											
39	849	23-23	14,00	0,0	0,0	1,0	4,4	7,3	10,9	18,8	25,0	20,3	0,0	12,3	23,35					19,78	15,62	4,16	1,86															
40	14859	24-23	2,80	0,0	0,0	1,3	3,9	7,6	13,3	27,1	25,2	21,4	0,0	0,2	21,00					21,00	16,00	5,00	1,00															
41	14860	24-23	13,80	0,0	0,0	0,9	4,3	8,8	10,2	16,2	24,2	25,2	0,0	10,2	20,00					20,00	14,00	6,00	1,00															
42	851	27-23	15,00	0,0	0,0	0,7	4,0	8,0	14,4	15,8	26,7	27,6	0,0	2,8	23,75					21,12	16,20	4,92	1,53															
43	14545	29-23	1,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	29,0	36,9	22,7	0,0	0,7	24,20	1,92	2,64	1,55	0,703	0,91	20,00	15,00	5,00	1,84	0,005	27	6,23											
44	14546	29-23	3,80	0,0	0,0	0,0	0,4	2,2	5,7	20,2	40,7	22,0	0,0	8,8	21,10	1,98	2,67	1,64	0,628	0,90	16,50	11,60	4,90	1,94	0,012	23	5,91											
45	852	31-23	4,00	0,0	0,0	1,5	2,4	8,4	11,1	17,9	32,9	22,5	0,0	3,3	23,94					22,09	15,61	6,48	1,29															
46	854	32-23	4,00	0,0	0,0	0,8	3,9	9,3	10,8	17,2	29,8	24,4	0,0	3,8	18,27					18,70	13,35	5,35	0,92															
47	855	32-23	15,00	0,0	0,0	1,0	3,7	7,5	12,4	15,5	25,0	25,7	0,0	9,2	23,54					22,88	16,49	6,39	1,10															
48	14864	33-23	2,80	0,0	0,0	0,7	2,6	8,1	13,8	17,0	27,2	27,0	0,0	3,6	20,00	1,96	2,66	1,63	0,629	0,85	19,00	14,00	5,00	1,20														
49	14865	34-23	1,80	0,0	0,0	0,2	3,0	9,3	11,2	18,5	21,1	23,0	0,0	13,7	22,00					22,00	17,00	5,00	1,00															
50	856	35-23	4,00	0,0	0,0	1,2	2,5	5,3	11,7	18,9	20,9	23,5	0,0	16,0	26,27					23,18	19,01	4,17	1,74															
51	858	39-23	3,00	0,0	0,0	0,1	4,0	8,1	12,3	27,6	21,3	24,9	0,0	1,7	24,74					20,85	17,26	3,59	2,08															
52	14875	43-23	5,80	0,0	0,0	1,4	2,5	6,4	14,4	18,1	26,4	20,5	0,0	10,3	18,00	1,99	2,67	1,69	0,583	0,82	18,00	14,00	4,00	1,00														
53	860	45-23	3,00	0,0	0,0	1,3	3,2	7,6	10,1	25,5	23,0	26,9	0,0	2,4	17,75					17,52	13,15	4,37	1,05															
54	14879	47-23	0,80	0,0	0,0	0,5	4,4	5,6	10,1	25,5	21,1	24,2	0,0	8,6	21,00	1,88	2,67	1,55	0,718	0,78	22,00	16,00	6,00	0,83														
55	14899	53-23	4,80	0,0	0,0	0,5	3,4	5,2	14,1	27,3	22,7	26,6	0,0	0,2	19,00	1,92	2,64	1,61	0,636	0,79	20,00	15,00	5,00	0,80														
				A <sub>min</sub>	Миним.знач.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	10,7	20,9	20,2	0,0	0,2	17,55	1,88	2,64	1,49	0,583	0,78	16,50	11,60	3,07	0,80	0,005	23	4,83									
				A <sub>max</sub>	Максим.знач.	0,0	0,0	1,5	4,4	9,3	14,4	29,0	47,7	28,7	0,0	16,0	28,00	2,01	2,69	1,69	0,789	0,95	29,00	23,00	6,60	2,33	0,012	27	6,23									
				A <sub>ср</sub>	Среднее знач.	0,0	0,0	0,6	2,7	6,1	11,1	19,6	29,1	24,6	0,0	6,1	21,88	1,94	2,67	1,59	0,675	0,87	20,50	15,54	4,96	1,29	0,009	24	5,52									
				Общее кол-во значений		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	14	14	14	14	14	29	29	29	29	6	6	6									
				Взято в расчет		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	14	14	14	14	14	29	29	29	29	6	6	6									

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ПНГ)	
				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																
Коз. вариации														0,123	0,022	0,005				0,127	0,150			0,235	0,073	0,094				
Расчётное значение 0,85															1,93									0,008	23					
Расчётное значение 0,95															1,92									0,007	23					
<b>ИГЭ № 4м Глина песчанист. легк. слабльдист. пластичномерзл., в талом состоянии тугопластич.</b>																														
56	14520	3-23	6,80	0,0	0,0	0,0	1,2	4,1	5,8	11,9	25,3	29,1	0,0	22,6	30,20	1,82	2,74	1,40	0,957	0,86	47,00	22,10	24,90	0,33	0,033	16	11,78			
57	14574	4-23	1,80	0,0	0,0	1,3	3,2	7,6	10,1	15,5	23,0	26,9	0,0	12,4	34,00	1,77	2,74	1,32	1,074	0,87	46,00	23,00	23,00	0,48						
58	840	4-23	3,00	0,0	0,0	0,5	4,4	5,6	10,9	17,3	28,5	24,2	0,0	8,6	33,64						45,54	24,96	20,58	0,42						
59	838	7-23	2,00	0,0	0,0	0,5	3,4	5,2	14,1	27,3	22,7	16,6	0,0	10,2	34,25						44,92	24,29	20,63	0,48						
60	839	7-23	4,00	0,0	0,0	1,1	3,4	6,1	13,0	28,6	24,3	16,1	0,0	7,4	31,82						45,97	24,03	21,94	0,36						
61	14515	7-23	8,80	0,0	0,0	0,0	0,2	4,1	8,8	10,1	26,5	25,4	0,0	24,9	33,00	1,78	2,74	1,34	1,045	0,87	47,30	25,90	21,40	0,33						
62	14525	8-23	8,80	0,0	0,0	0,0	1,3	3,0	6,6	12,8	35,2	27,9	0,0	13,2	33,90	1,77	2,74	1,32	1,076	0,86	45,30	24,50	20,80	0,45						
63	14558	51-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,8	4,3	6,8	12,7	31,5	23,9	0,0	20,0	31,30	1,81	2,74	1,38	0,986	0,87	46,30	25,90	20,40	0,26	0,028	21	8,23			
64	14561	54-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,2	2,5	9,0	10,6	36,0	24,5	0,0	17,2	35,40	1,75	2,73	1,29	1,116	0,87	47,20	26,30	20,90	0,44						
65	14563	55-23	9,80	0,0	0,0	0,0	1,3	2,1	9,2	12,1	27,1	24,1	0,0	24,1	36,10	1,74	2,74	1,28	1,141	0,87	47,50	26,00	21,50	0,47	0,027	21	7,55			
66	14565	56-23	9,80	0,0	0,0	0,0	0,7	2,7	5,8	11,5	37,9	24,1	0,0	17,3	31,50	1,80	2,73	1,37	0,993	0,87	45,20	22,80	22,40	0,39						
67	14901	57-23	8,80	0,0	0,0	1,5	4,5	8,7	12,0	15,1	17,8	25,3	0,0	15,1	36,00	1,78	2,74	1,31	1,093	0,90	49,00	29,00	20,00	0,35						
68	14568	59-23	10,80	0,0	0,0	0,0	1,3	2,3	5,9	13,8	31,1	26,3	0,0	19,3	33,40	1,78	2,74	1,33	1,060	0,86	45,20	24,60	20,60	0,43	0,029	21	8,63			
69	14905	60-23	8,80	0,0	0,0	1,4	3,7	7,4	13,1	15,6	29,0	12,9	0,0	16,9	34,00	1,77	2,74	1,32	1,074	0,87	46,00	28,00	18,00	0,33						
70	14570	62-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,2	3,5	7,2	12,0	37,6	26,6	0,0	12,9	33,40	1,78	2,73	1,33	1,053	0,87	43,00	25,00	18,00	0,47	0,026	15	9,88			
71	14571	62-23	8,80	0,0	0,0	0,0	0,1	4,4	8,6	10,3	30,5	25,4	0,0	20,7	31,50	1,80	2,73	1,37	0,993	0,87	44,70	26,80	17,90	0,26	0,034	18	10,80			
Amin	Миним.знач.		0,0	0,0	0,0	0,1	2,1	5,8	10,1	17,8	12,9	0,0	7,4	30,20	1,74	2,73	1,28	0,957	0,86	43,00	22,10	17,90	0,26	0,026	15	7,55				
Amax	Максим.знач.		0,0	0,0	1,5	4,5	8,7	14,1	28,6	37,9	29,1	0,0	24,9	36,10	1,82	2,74	1,40	1,141	0,90	49,00	29,00	24,90	0,48	0,034	21	11,78				
Acp	Среднее знач.		0,0	0,0	0,4	1,9	4,6	9,2	14,8	29,0	23,7	0,0	16,4	33,34	1,78	2,74	1,34	1,049	0,87	46,01	25,20	20,81	0,39	0,029	19	9,48				
Общее кол-во значений				16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	13	13	13	13	13	16	16	16	16	6	6	6			



№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложенная, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта, МПа	Относительное набухание (ЛНГ)		
				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																	
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>a</sub>	e	ε <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>моед</sub>	E <sub>моед,z</sub>			
Взято в расчет				16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	13	13	13	13	13	16	16	16	16	6	6	6				
Коеф. вариации															0,052	0,013	0,002				0,03	0,073			0,113	0,156	0,172				
Расчётное значение 0,85															1,77										0,028	17					
Расчётное значение 0,95															1,77										0,027	17					
<b>ИГЭ № 5м Глина песчанист. легк. слабодист. пластичномерзл., в талом состоянии мягкопластич.</b>																															
71	843	1-23	4,00	0,0	0,0	0,7	3,6	5,4	8,0	16,0	25,5	26,4	0,0	14,4	36,15						40,66	7,12	33,54	0,87							
72	14522	1-23	7,80	0,0	0,0	0,0	0,9	3,4	6,2	12,6	31,2	29,2	0,0	16,5	49,50	1,60	2,73	1,07	1,551	0,87	58,00	38,90	19,10	0,55							
73	14573	2-23	3,80	0,0	0,0	0,5	3,4	5,5	12,6	25,4	25,4	15,0	0,0	12,2	36,00	1,77	2,73	1,30	1,098	0,90	43,00	26,00	17,00	0,59							
74	842	3-23	3,00	0,0	0,0	1,1	2,7	6,3	11,5	18,8	27,2	18,0	0,0	14,4	35,55						42,44	24,31	18,13	0,62							
75	14517	4-23	5,80	0,0	0,0	0,0	0,3	2,7	7,4	12,8	35,2	22,6	0,0	19,0	34,70	1,76	2,73	1,31	1,084	0,87	42,30	24,50	17,80	0,57	0,029	9	5,35				
76	14518	4-23	7,80	0,0	0,0	0,0	0,4	2,6	8,4	12,5	32,3	20,4	0,0	23,4	23,50	1,93	2,70	1,56	0,731	0,87	26,60	17,80	8,80	0,65							
77	14576	5-23	1,80	0,0	0,0	0,3	4,5	7,0	12,1	15,2	23,6	14,5	0,0	22,8	35,00	1,76	2,74	1,30	1,102	0,87	45,00	27,00	18,00	0,44							
78	14577	5-23	6,80	0,0	0,0	1,2	3,4	8,1	12,2	25,2	25,9	15,8	0,0	8,2	38,00	1,76	2,74	1,28	1,148	0,91	46,00	29,00	17,00	0,53							
79	14528	6-23	7,80	0,0	0,0	0,0	1,0	3,3	7,8	14,5	33,6	25,9	0,0	13,9	31,20	1,81	2,74	1,38	0,986	0,87	39,10	21,60	17,50	0,55	0,026	11	7,74				
80	14544	26-23	2,80	0,0	0,0	0,0	1,4	4,1	7,4	10,6	36,4	21,1	0,0	19,0	41,90	1,68	2,74	1,18	1,322	0,87	44,40	25,20	19,20	0,87	0,020	6	4,76				
81	14557	51-23	7,80	0,0	0,0	0,0	0,7	2,4	6,3	10,1	31,7	27,3	0,0	21,5	39,50	1,71	2,74	1,23	1,228	0,88	43,70	22,70	21,00	0,80	0,027	10	5,69				
82	14560	54-23	8,80	0,0	0,0	0,0	0,3	3,9	5,2	13,8	34,8	20,1	0,0	21,9	36,10	1,74	2,74	1,28	1,141	0,87	45,70	25,60	20,10	0,52							
83	14900	54-23	10,80	0,0	0,0	0,1	3,4	5,3	13,7	28,6	23,1	11,3	0,0	14,5	36,00	1,76	2,73	1,29	1,110	0,89	45,00	26,00	19,00	0,53							
84	14567	59-23	2,80	0,0	0,0	0,0	0,3	4,4	6,1	11,0	35,3	26,0	0,0	16,9	37,60	1,72	2,74	1,25	1,192	0,86	47,70	26,60	21,10	0,52	0,025	8	5,08				
85	14903	59-23	5,80	0,0	0,0	0,8	3,1	5,8	10,8	26,3	23,3	18,0	0,0	11,9	34,00	1,81	2,73	1,35	1,021	0,91	42,00	25,00	17,00	0,53	0,023	10	6,16				
86	14904	60-23	1,80	0,0	0,0	0,9	2,4	9,4	12,8	28,4	21,1	15,7	0,0	9,3	34,00	1,79	2,72	1,34	1,036	0,89	42,00	24,00	18,00	0,56							
87	863	61-23	3,00	0,0	0,0	1,5	4,0	6,5	11,3	28,2	22,9	15,9	0,0	9,7	34,33						44,86	24,53	20,33	0,48							
88	864	61-23	10,00	0,0	0,0	0,9	2,1	6,1	13,7	27,8	23,5	10,3	0,0	15,6	43,90						46,84	26,97	19,87	0,85							
Amin	Миним.знач.			0,0	0,0	0,0	0,3	2,4	5,2	10,1	21,1	10,3	0,0	8,2	23,50	1,60	2,70	1,07	0,731	0,86	26,60	7,12	8,80	0,44	0,020	6	4,76				

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Физико-механические свойства																	
				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	Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта, МПа	Относительное набухание (ЛПН)		
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>moed</sub>	E <sub>moed,z</sub>			
Атах	Максим.знач.			0,0	0,0	1,5	4,5	9,4	13,7	28,6	36,4	29,2	0,0	23,4	49,50	1,93	2,74	1,56	1,551	0,91	58,00	38,90	33,54	0,87	0,029	11	7,74				
Аср	Среднее знач.			0,0	0,0	0,4	2,1	5,1	9,6	18,8	28,4	19,6	0,0	15,8	36,50	1,76	2,73	1,29	1,111	0,88	43,63	24,60	19,03	0,61	0,025	9	5,80				
Общее кол-во значений				18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	14	14	14	14	14	14	18	18	18	18	6	6	6			
Взято в расчет				18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	14	14	14	14	14	14	18	18	18	18	6	6	6			
Коз. вариации																0,147	0,042	0,004				0,134	0,143			0,124	0,179	0,185			
Расчётное значение 0,85																1,74										0,023	8				
Расчётное значение 0,95																1,72										0,022	8				
<b>ИГЭ № 6м Песок пылеват. однород. льдист. твердомерзл., в талом состоянии ср.плотн. насыщ. водой</b>																															
89	14523	1-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	67,8	31,8	0,0	0,0	0,0	23,90	1,92	2,65	1,55	0,710	0,89											
90	14575	4-23	10,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	72,4	26,2	0,0	0,0	0,0	24,20	1,94	2,65	1,56	0,697	0,92					0,002	31	12,05				
91	14519	4-23	16,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	66,4	33,1	0,0	0,0	0,0	22,80	1,94	2,64	1,58	0,671	0,90											
92	14539	16-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,8	72,8	25,3	0,0	0,0	0,0	34,90	1,76	2,65	1,38	0,920	1,00					0,001	31	8,33				
93	14854	19-23	12,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	76,1	23,7	0,0	0,0	0,0	26,00	1,92	2,65	1,52	0,739	0,93					0,002	32	10,99				
94	847	19-23	15,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	56,9	41,9	0,0	0,0	0,0	20,91																
95	14915	29-23	13,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	69,1	29,2	0,0	0,0	0,0	26,00	1,92	2,65	1,52	0,739	0,93					0,002	31	11,49				
96	14549	29-23	16,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	47,6	49,1	0,0	0,0	0,0	25,20	1,90	2,65	1,52	0,743	0,90											
97	857	35-23	15,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	69,5	28,5	0,0	0,0	0,0	22,28	1,91	2,65	1,56	0,697	0,85											
98	14551	36-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	54,0	45,9	0,0	0,0	0,0	28,00	1,86	2,64	1,45	0,821	0,90											
99	859	39-23	15,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	55,5	41,5	0,0	0,0	0,0	26,56	1,89	2,65	1,49	0,775	0,91					0,001	33	9,26				
100	861	45-23	15,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	74,3	25,6	0,0	0,0	0,0	25,56	1,88	2,63	1,50	0,757	0,89											
101	14878	46-23	9,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	68,8	29,8	0,0	0,0	0,0	26,00	1,91	2,64	1,52	0,742	0,93											
102	14880	47-23	6,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	76,3	23,5	0,0	0,0	0,0	27,00	1,92	2,65	1,51	0,753	0,95					0,002	32	10,46				
A <sub>min</sub> Миним.знач.				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	47,6	23,5	0,0	0,0	0,0	20,91	1,76	2,63	1,38	0,671	0,85					0,001	31	8,33				
Атах Максим.знач.				0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	3,3	76,3	49,1	0,0	0,0	0,0	34,90	1,94	2,65	1,58	0,920	1,00					0,002	35	12,05				

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %										Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложенная г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коеф. пористости	Коеф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сцепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ЛПН)			
				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		
Среднее знач.				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	ε	S <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>mod</sub>	E <sub>mod,z</sub>			
Аср Среднее знач.				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	66,2	32,5	0,0	0,0	0,0	25,66	1,90	2,65	1,51	0,749	0,92						0,002	32	10,46			
Общее кол-во значений				14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13							6	6	6		
Взятое в расчет				14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13							6	6	6		
Коеф. вариации														0,129	0,025	0,002										0,300	0,063	0,134			
Расчётное значение 0,85															1,88												0,001	31			
Расчётное значение 0,95															1,87												0,001	31			
<b>ИГЭ № 7м Песок мелкий однород. мерзлый льдист. твердомерзл., в талом состоянии рыхл. насыщ. водой</b>																															
103	14521	3-23	16,80	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	33,8	60,2	4,9	0,0	0,0	0,0	26,50	1,88	2,62	1,49	0,758	0,92						0,001	32	18,87			
104	14516	7-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	37,1	58,2	3,3	0,0	0,0	0,0	26,10	1,89	2,65	1,50	0,767	0,90											
105	14526	8-23	13,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	82,4	16,4	0,0	0,0	0,0	25,50	1,90	2,66	1,51	0,762	0,89											
106	14579	11-23	8,80	0,0	0,0	0,0	0,4	3,5	44,0	20,7	31,4	0,0	0,0	0,0	27,00																
107	845	12-23	15,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	5,4	83,2	11,3	0,0	0,0	0,0	21,02																
108	14534	13-23	13,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	82,5	7,7	0,0	0,0	0,0	27,40	1,86	2,65	1,46	0,815	0,89					0,001	28	16,67				
109	14581	15-23	9,80	0,0	0,0	0,1	0,6	5,7	40,0	38,9	14,7	0,0	0,0	0,0	24,00	1,82	2,65	1,47	0,805	0,79											
110	14538	16-23	5,80	0,0	0,1	0,1	0,0	1,4	39,8	56,5	2,1	0,0	0,0	0,0	24,90	1,91	2,64	1,53	0,725	0,91											
111	14853	18-23	6,80	0,0	0,0	0,1	1,0	8,6	39,2	31,2	19,9	0,0	0,0	0,0	23,00																
112	14542	21-23	16,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	88,9	8,3	0,0	0,0	0,0	30,60	1,82	2,63	1,39	0,892	0,90					0,001	29	14,29				
113	14857	22-23	4,80	0,0	0,0	0,0	0,4	3,5	29,8	51,0	15,3	0,0	0,0	0,0	24,00	1,88	2,65	1,52	0,748	0,85											
114	14861	25-23	8,80	0,0	0,0	0,0	0,4	1,0	20,6	60,6	17,4	0,0	0,0	0,0	25,00																
115	850	27-23	3,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	87,7	7,4	0,0	0,0	0,0	21,89																
116	14862	28-23	6,80	0,0	0,0	0,0	0,4	1,0	20,6	60,6	17,4	0,0	0,0	0,0	23,00	1,84	2,62	1,50	0,751	0,80											
117	14547	29-23	5,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	6,4	72,0	21,3	0,0	0,0	0,0	22,00	1,96	2,62	1,61	0,627	0,92					0,001	28	17,54				
118	14548	29-23	10,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	81,9	7,9	0,0	0,0	0,0	24,40	1,92	2,66	1,54	0,727	0,89											
119	14863	30-23	7,80	0,0	0,0	0,4	1,3	10,0	38,7	38,5	11,1	0,0	0,0	0,0	25,00																
120	853	31-23	15,00	0,0	0,0	0,0	1,0	12,9	76,9	9,2	0,0	0,0	0,0	21,55																	

№ п/п	Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание частиц, %											Влажность природная, %	Плотность грунта прир. сложения г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщения	Влажность на гр. текучести, %	Влажность на гр. раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Удельное сепление, МПа	Угол внутр. трения, град	Модуль деф., МПа	Модуль деф. замоч. грунта МПа	Относительное набухание (ПНГ)						
				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																					
				A <sub>10</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0,5</sub>	A <sub>0,25</sub>	A <sub>0,1</sub>	A <sub>0,05</sub>	A <sub>0,01</sub>	A <sub>0,002</sub>	A <sub>0</sub>	W	ρ	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>d</sub>	e	S <sub>r</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	C	φ	E <sub>моед</sub>	E <sub>моед,z</sub>							
121	14866	37-23	9,80	0,0	0,0	0,0	1,2	15,6	62,7	18,0	2,5	0,0	0,0	0,0	22,00																				
122	14874	41-23	11,80	0,0	0,0	0,0	0,3	6,3	72,1	19,8	1,5	0,0	0,0	0,0	24,00																				
123	14553	42-23	13,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	76,3	22,4	0,0	0,0	0,0	29,20	1,84	2,64	1,42	0,859	0,90					0,001	32	16,95								
124	14876	44-23	5,80	0,0	0,0	0,4	1,3	10,0	38,7	38,5	11,1	0,0	0,0	0,0	22,00	1,86	2,65	1,52	0,738	0,79															
125	14555	48-23	14,80	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	61,5	33,2	3,7	0,0	0,0	0,0	22,20	1,96	2,64	1,60	0,650	0,90					0,002	34	19,23								
126	14897	50-23	8,80	0,0	0,0	0,0	0,4	3,5	44,0	50,7	1,4	0,0	0,0	0,0	23,00																				
127	14898	52-23	11,80	0,0	0,0	0,1	0,6	5,7	40,0	38,9	14,7	0,0	0,0	0,0	20,00																				
A <sub>min</sub>	Миним.знач.			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	18,0	1,4	0,0	0,0	0,0	20,00	1,82	2,62	1,39	0,627	0,79						0,001	28	14,29							
A <sub>max</sub>	Максим.знач.			0,0	0,1	0,4	1,3	15,6	72,1	88,9	31,4	0,0	0,0	0,0	30,60	1,96	2,66	1,61	0,892	0,92						0,002	34	19,23							
A <sub>cp</sub>	Среднее знач.			0,0	0,0	0,0	0,3	3,2	28,7	56,3	11,4	0,0	0,0	0,0	24,21	1,88	2,64	1,50	0,756	0,87						0,001	31	17,26							
Общее кол-во значений				25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	14	14	14	14	14						6	6	6							
Взятое в расчет				25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	14	14	14	14	14						6	6	6							
Коз. вариации																0,106	0,024	0,005								0,290	0,096	0,103							
Расчётное значение 0,85																1,87										0,001	30								
Расчётное значение 0,95																1,86										0,001	29								

Разрешение		Обозначение	1576-ИИ-ИГИ1		
11794-23		Наименование объекта строительства	Восточно-Тазовское месторождение. Объекты добычи. Лупинг газопровода пластового газа от Куста 1 до Куста 3		
Изм	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
1	ИГИ1-С ИГИ1 стр.9-11 стр.25-27 стр.32-38 стр.41-56 стр.64 стр.65-71 ПрилЕ ПрилК ПрилЛ	Заменен Заменен. Внесены изменения по результатам лабораторных исследований Откорректирован раздел 2 Откорректирован раздел 5.3 Откорректирован раздел 8 Откорректирован раздел 10 Откорректирован раздел 13 Добавлен раздел 14, 15, 16 Откорректировано по результатам лабораторных исследований Откорректировано по результатам лабораторных исследований Откорректировано по результатам лабораторных исследований		5	Внесение изменений на основании уточнения технических решений

Согласовано	Н.контр	28.12.23
	Поликашина	<i>Поликашина</i>

Изм.внес	Мартынова	<i>Мартынова</i>	28.12.23
Составил	Колосова	<i>Колосова</i>	28.12.23
Утв.	Брусничкин	<i>Брусничкин</i>	28.12.23

АО «Гипростокнефть»  
Отдел инженерных изысканий

Лист	Листов
	1