



# **СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 34 ХЫЛЬЧУЮСКОЙ СТРУКТУРЫ**

**Технический отчет  
по результатам инженерно-геологических изысканий**

**Текстовая часть**

16474-21/01-ИГИ-Т

**Том 2.1**



# СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 34 ХЫЛЬЧУЮСКОЙ СТРУКТУРЫ

**Технический отчет  
по результатам инженерно-геологических изысканий**

**Текстовая часть**

16474-21/01-ИГИ-Т

**Том 2.1**

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Согласовано    |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |

Генеральный директор

А.Г. Ерцев

Заместитель генерального директора  
начальник отдела инженерных изысканий

А.А. Васенин




Сыктывкар, 2022

## Список исполнителей


Исполнители:

Начальник отдела инженерных изысканий

  
15.09.2022  
(подпись, дата)


А.А. Васенин

Начальник партии

  
15.09.2022  
(подпись, дата)

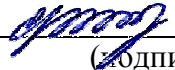
Е.П. Васенина

Вед. инженер-геолог

  
15.09.2022  
(подпись, дата)

Н.В. Яшин

Нормоконтролер

  
15.09.2022  
(подпись, дата)

Е.П. Васенина

Список участников выполнения инженерных изысканий:

В.В. Скуратович, Н.Н. Забоев, А.С. Смирнов - полевые работы;

О.В. Удортатина - лабораторные работы;

Н.В. Яшин, В.В. Скуратович - камеральные работы.




Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

16474-21/01-ИГИ-И

| Изм.      | Кол.уч. | Лист     | № док. | Подпись   | Дата  | Стадия   | Лист | Листов |
|-----------|---------|----------|--------|---|-------|--|------|--------|
|           |         |          |        |   |       | Список исполнителей                                  |      |        |
| Разраб.   |         | Яшин     |        |  | 09.22 |  |      |        |
| Проверил  |         | Васенина |        |  | 09.22 |  |      | 1      |
| Н. контр. |         | Васенина |        |  | 09.22 |  |      | 1      |
|           |         |          |        |   |       | АО «НИПИИ<br>«Комимелиоводхозпроект»<br>г. Сыктывкар |      |        |

## Содержание

|   |  |     |
|---|--|-----|
| Состав отчетной технической документации                                  |  | 5   |
| 1 Введение  |  | 6   |
| 2 Изученность инженерно-геологических условий                             |  | 10  |
| 3 Физико-географические и техногенные условия района работ                |  | 12  |
| 3.1 Климатическая характеристика  |  | 13  |
| 3.2 Геоморфология и рельеф  |  | 16  |
| 3.3 Гидрография   |  | 17  |
| 3.4 Растительность и почвы  |  | 17  |
| 3.5 Хозяйственное освоение территории и техногенные нагрузки              |  | 18  |
| 4 Методика и технология выполнения работ                                  |  | 19  |
| 4.1 Полевые работы  |  | 19  |
| 4.2 Лабораторные исследования   |  | 21  |
| 4.3 Камеральная обработка   |  | 22  |
| 5 Результаты инженерно-геологических изысканий                            |  | 24  |
| 5.1 Геологическое строение  |  | 24  |
| 5.1.1 Тектоника   |  | 24  |
| 5.1.2 Стратиграфия  |  | 25  |
| 5.2 Гидрогеологические условия  |  | 26  |
| 5.3 Свойства грунтов  |  | 28  |
| 5.4 Специфические грунты  |  | 34  |
| 5.5 Современные инженерно-геологические и геокриологические процессы      |  | 36  |
| 5.6 Инженерно-геологические и геокриологические условия участка изысканий |  | 38  |
| 5.7 Прогноз изменения геокриологических условий при освоении территории   |  | 42  |
| 6 Технический контроль и приемка работ                                    |  | 44  |
| 7 Заключение  |  | 45  |
| 8 Перечень нормативных документов   |  | 48  |
| 9 Список использованных материалов  |  | 51  |
| Приложение А (обязательное)   | Копия технического задания   | 52  |
| Приложение Б (обязательное)   | Копия программы комплексных инженерных изысканий   | 92  |
| Приложение В (обязательное)   | Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации   | 141 |
| Приложение Г (обязательное)   | Копия аттестата аккредитации испытательного центра «Лекс»  | 143 |
| Приложение Д (обязательное)   | Копия аттестата аккредитации почвенно-грунтовой лаборатории АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект»            | 163 |
| Приложение Е (обязательное)   | Копия заключения о состоянии измерений в почвенно-грунтовой лаборатории АО «НИПИИ Комимелиоводхозпроект» | 172 |
| Приложение Ж (обязательное)   | Копии свидетельств о поверке средств измерений   | 174 |
| Приложение И (обязательное)   | Каталог координат и высот скважин  | 176 |
| Приложение К (обязательное)   | Акт ликвидации инженерно-геологических выработок   | 177 |
| Приложение Л (обязательное)   | Копия протокола испытаний проб грунтов   | 178 |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

16474-21/01-ИГИ-С

| Изм.      | Кол.уч. | Лист     | № док. | Подпись | Дата  |
|-----------|---------|----------|--------|---------|-------|
| Разраб.   |         | Яшин     |        |         | 09.22 |
| Проверил  |         | Васенина |        |         | 09.22 |
| Н. контр. |         | Васенина |        |         | 09.22 |

Содержание

| Стадия   | Лист | Листов |
|--|------|--------|
|  | 1    | 2      |
| АО «НИПИИ<br>«Комимелиоводхозпроект»<br>г. Сыктывкар |      |        |



|                             |   |     |
|-----------------------------|---|-----|
| Приложение М (обязательное) | Копии протоколов определения физико-механических свойств монолитов грунтов        | 180 |
| Приложение Н (обязательное) | Копия протокола инженерно-геологических испытаний грунтов на степень пучинистости | 211 |
| Приложение П (обязательное) | Копии протоколов испытаний грунтов на коррозию                                    | 212 |
| Приложение Р (обязательное) | Копия сертификата на программное обеспечение                                      | 214 |
| Приложение С (обязательное) | Результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов           | 215 |
| Приложение Т (обязательное) | Ведомость зондировочных скважин   | 218 |
| Приложение У (обязательное) | Журнал рекогносцировочного обследования   | 220 |

|              |                |              |        |         |      |                    |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|--------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |                    | Лист |
|              |                |              |        |         |      |                    |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата | 24946590-1635-ИИ-С |      |

## Состав отчетной технической документации

| Номер тома | Обозначение          | Наименование  | Примечание |
|------------|----------------------|---|------------|
| 1.1        | 16474-21/01-ИГДИ-Т   | Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий. Текстовая часть   |            |
| 1.2        | 16474-21/01-ИГДИ-Г   | Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий. Графическая часть   |            |
| 1.3        | 16474-21/01-ИГДИ-СИД | Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий. Сбор исходных данных для определения предполагаемого местоположения проектируемых объектов (приложения для управления операциями с имуществом и земельными участками) |            |
|            |                      |   |            |
| 2.1        | 16474-21/01-ИГИ-Т    | Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Текстовая часть   |            |
| 2.2        | 16474-21/01-ИГИ-Г    | Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Графическая часть   |            |
|            |                      |   |            |
| 3          | 16474-21/01-ИГМИ     | Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий   |            |
|            |                      |   |            |
| 4.1.1      | 16474-21/01-ИЭИ-Т.1  | Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Текстовая часть. Книга 1. Разделы 1 - 13  |            |
| 4.1.2      | 16474-21/01-ИЭИ-Т.2  | Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Текстовая часть. Книга 2. Текстовые приложения  |            |
| 4.2        | 16474-21/01-ИЭИ-Г    | Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Графическая часть   |            |



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

16474-21/01-ИГИ-СД

| Изм.      | Кол.уч. | Лист    | № док. | Подпись   | Дата  | Стадия                                   | Лист   | Листов |
|-----------|---------|---------|--------|---|-------|--|--|--------|
|           |         |         |        |   |       | Состав отчетной технической документации | 1  | 1      |
| Разраб.   |         | Васенин |        |  | 09.22 |  | АО «НИПИИ<br>«Комимелиоводхозпроект»<br>г. Сыктывкар |        |
| Н. контр. |         | Васенин |        |  | 09.22 |  |  |        |

## 1 Введение

Инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации по объекту: «Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры» выполнены отделом инженерных изысканий АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» на основании:

- технического задания (приложение А), утвержденного начальником Технологического управления Службы ЗГД по бурению ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Якуповым И.Р, начальником Управления проектирования строительства скважин Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми Лопаревым Д.С. и согласованного заместителем генерального директора – начальником отдела инженерных изысканий АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» Васениным А.А.;

- программы комплексных инженерных изысканий (приложение Б), утвержденной генеральным директором АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» Ерцевым А.Г. и согласованной начальником управления проектирования строительства скважин филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» в г. Перми Лопаревым Д.С. и начальником технологического управления службы ЗГД по бурению ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Якуповым И.Р.

Право на осуществление работ, относящихся к инженерным изысканиям, подтверждается членством в Ассоциации «Изыскательские организации Северо-Запада», о чем свидетельствует запись о нахождении АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» в реестре членов саморегулируемой организации. Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации от 22.08.2022 № И-375-032 в области инженерных изысканий приведена в приложении В.



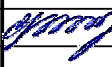
**Цель инженерно-геологических изысканий** - выполнение работ в объеме, необходимом для разработки проектной и рабочей документации.

### **Задачи инженерно-геологических изысканий:**

- изучение геологического разреза (генезиса, состава, состояния и условий залегания отложений);
- выделение в разрезе инженерно-геологических элементов, получение значений их физико-механических характеристик;
- установление глубины (уровня) залегания подземных (грунтовых) вод;
- определение показателей свойств грунтов в их естественном залегании;
- выявление опасных геологических процессов и явлений.

|             |                |  |  |  |
|-------------|----------------|--|--|--|
| Согласовано |                |  |  |  |
|             |                |  |  |  |
|             |                |  |  |  |
|             |                |  |  |  |
|             | Взам. инв. №   |  |  |  |
|             | Подпись и дата |  |  |  |
|             | Инв. № подл.   |  |  |  |

16474-21/01-ИГИ-Т

| Изм.      | Кол.уч. | Лист     | № док. | Подпись   | Дата  | Текстовая часть | Стадия   | Лист | Листов |
|-----------|---------|----------|--------|---|-------|-----------------|--|------|--------|
|           |         |          |        |   |       |                 |  |      | 1      |
| Разраб.   |         | Яшин     |        |  | 09.22 |                 | АО «НИПИИ<br>«Комимелиоводхозпроект»<br>г. Сыктывкар |      |        |
| Проверил  |         | Васенина |        |  | 09.22 |                 |  |      |        |
| Н. контр. |         | Васенина |        |  | 09.22 |                 |  |      |        |

В результате проведения инженерно-геологических изысканий посредством изучения геолого-литологического строения и физико-механических свойств грунтов, выполнена оценка инженерно-геологических, геокриологических и гидрогеологических условий на изыскиваемой территории.

**Местоположение объекта** - изыскиваемый объект расположен в Ненецком автономном округе Архангельской области на территории Хыльчюуского месторождения.

**Наименование объектов, подлежащих изысканиям:**

- площадка скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой;
- автоподъезд к площадке скважины № 34.

Местоположение и граница площадки, а также экспликация проектируемых сооружений показаны на карте фактического материала (Том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.1).

На площадке проектом предусмотрено строительство поисково-оценочной скважины. В пределах площадки будут размещены объекты буровой установки в блочном исполнении, емкости, насосные, блок-дизели, котельная, склад ГСМ, площадки оборудования и инструмента, земляные амбары. Все сооружения временные, после окончания бурения ликвидируются. Фундаменты под буровую установку и остальные сооружения – железобетонные плиты по уплотненному грунту.

**Идентификационные сведения об объекте:**

- назначение: *опасный производственный объект нефтедобывающего комплекса;*
  - принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность: *фонд скважин;*
  - возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения: *наличие проявлений опасных природных процессов и явлений определить при производстве инженерных изысканий;*
  - принадлежность к опасным производственным объектам (в соответствии с требованиями приложения 2 к Федеральному закону от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных объектов»): *класс опасности II;*
  - пожарная и взрывопожарная опасность (в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»): *взрывопожароопасный;*
  - наличие помещений с постоянным пребыванием людей: *помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.*
- Уровень ответственности сооружений (ФЗ от 30.12.2009 № 384):
- объект капитального строительства (скважина) – *повышенный;*

|              |                |              |      |         |      |        |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------------------|------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                   |      |

- временные сооружения и конструкции, расположенные на площадке – пониженный.

Стадия проектирования – проектная документация.

Стадия изысканий – одностадийные.

Вид строительства – новое строительство.

Согласно требованиям нормативно-технической документации для решения поставленных задач был выполнен комплекс инженерно-геологических работ. Виды и объемы выполненных инженерно-геологических работ приведены в таблице 1. Данные о методике и технологии выполнения работ приведены в п. 4 технического отчета.

Таблица 1 – Объем выполненных работ

|                           |  | Наименование работ  | Ед. изм. | Кол-во            |        |
|---------------------------|--|---|----------|-------------------|--------|
| Полевые работы            |  |   |          |                   |        |
|                           |  | Рекогносцировочное обследование   | га       | 13,7              |        |
|                           |  | Проходка горных выработок (бурение скважин):<br>- колонковое бурение диаметром 127 мм   | скв./п.м | 19/323,0          |        |
|                           |  | Зондировочное бурение   | скв./п.м | 59/114,9          |        |
|                           |  | Отбор проб мерзлого торфа на определение комплекса физических свойств   | проба    | 10                |        |
|                           |  | Отбор проб (монолитов) мерзлых песчаных грунтов на определение комплекса физико-механических свойств  | проба    | 6                 |        |
|                           |  | Отбор проб мерзлых песчаных грунтов на определение комплекса физических свойств   | проба    | 6                 |        |
|                           |  | Отбор проб (монолитов) мерзлых глинистых грунтов на определение комплекса физико-механических свойств   | проба    | 6                 |        |
|                           |  | Отбор проб мерзлых глинистых грунтов на определение комплекса физических свойств  | проба    | 15                |        |
|                           |  | Термометрия   | скв.     | 19                |        |
| Лабораторные исследования |  |   |          |                   |        |
|                           |  | Определение комплекса физических свойств мерзлого торфа   | образец  | 10                |        |
|                           |  | Определение полного комплекса физико-механических свойств мерзлых песчаных грунтов (компрессионное сжатие при оттаивании, одноплоскостной срез по поверхности смерзания, компрессионное сжатие мерзлого грунта, испытания на срез оттаивающего грунта, испытания на срез мерзлого грунта) | образец  | 6                 |        |
|                           |  | Определение комплекса физических свойств мерзлых песчаных грунтов   | образец  | 6                 |        |
|                           |  | Определение полного комплекса физико-механических свойств мерзлых глинистых грунтов (компрессионное сжатие при оттаивании, одноплоскостной срез по поверхности смерзания, компрессионное сжатие мерзлого грунта, испытания на срез мерзлого грунта, испытания шариковым штампом)          | образец  | 6                 |        |
|                           |  | Определение комплекса физических свойств мерзлых глинистых грунтов  | образец  | 15                |        |
|                           |  | Определение степени пучинистости грунтов  | образец  | 4                 |        |
|                           |  | Проведение испытаний проб грунта на коррозионную агрессивность к стали  | образец  | 4                 |        |
| Камеральные работы        |  |   |          |                   |        |
|                           |  | Камеральная обработка материалов буровых работ  | Куст № 4 | скв./п.м 19/323,0 |        |
|                           |  | Камеральная обработка материалов зондировочного бурения   | Куст № 4 | скв./п.м 59/114,9 |        |
|                           |  | Камеральная обработка результатов комплексных исследований физических свойств мерзлого торфа  | образец  | 10                |        |
|                           |  | Камеральная обработка результатов комплексных исследований физико-механических свойств мерзлых песчаных грунтов   | образец  | 6                 |        |
|                           |  | Камеральная обработка результатов комплексных исследований физических свойств мерзлых песчаных грунтов  | образец  | 6                 |        |
|                           |  | Камеральная обработка результатов комплексных исследований физико-механических свойств мерзлых глинистых грунтов  | образец  | 6                 |        |
|                           |  | Камеральная обработка результатов комплексных исследований физических свойств   | образец  | 15                |        |
| Изн. № подл.              |  |   |          |                   | Лист   |
|                           |  | 16474-21/01-ИГИ-Т   |          |                   | 3      |
| Подпись и дата            |  | Изм.  | Кол.уч.  | Лист              | № док. |
|                           |  | Подпись   | Дата     |                   |        |
| Взам. инв. №              |  |   |          |                   | Лист   |
|                           |  |   |          |                   | 3      |

| Наименование работ   | Ед. изм. | Кол-во |
|--|----------|--------|
| мерзлых глинистых грунтов  |          |        |
| Камеральная обработка результатов определения степени пучинистости грунтов               | образец  | 4      |
| Камеральная обработка результатов определения коррозионной агрессивности грунтов к стали | образец  | 4      |
| Камеральная обработка результатов термометрии  | скв.     | 19     |
| Составление технического отчета по результатам выполненных работ                         | отчет    | 1      |

Полевые работы выполнены с 1 по 16 марта 2021 г. полевой бригадой в составе инженера-геолога Скуратовича В.В., бурового мастера Забоева Н.Н. и помощника бурового мастера – Смирнова А.С.

Неблагоприятный период года для производства полевых инженерных изысканий для данного района составляет с 01 октября по 01 июня и равен 8 месяцев.

Лабораторные исследования грунтов выполнены в апреле 2021 года в почвенно-грунтовой лаборатории АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» и в испытательном центре «Лекс».

Лабораторные исследования физико-механических свойств мерзлых грунтов выполнены в испытательном центре «Лекс» на основании аттестата аккредитации от 06.09.2018 № RU.MCC.AJ.821 (приложение Г).

Лабораторные исследования коррозионных и пучинистых свойств грунтов выполнены в почвенно-грунтовой лаборатории АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» на основании аттестата аккредитации испытательной лаборатории (центра) от 10.08.2016 № RA.RU.511184 (приложение Г) и свидетельства о состоянии измерений в лаборатории от 16.08.2019 № 641 (приложение Д).

Камеральные работы выполнены в августе-сентябре 2022 г. ведущим инженером-геологом Яшиным Н.В., инженером-геологом Скуратовичем В.В. под руководством начальника геологической партии Васениной Е.П.

|              |                |              |                   |         |      |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |                   |         |      |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |      |

## 2 Изученность инженерно-геологических условий

В 2016 году специалистами ООО «КАОН» были выполнены инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации на объекте «Строительство поисковой скважины № 30 Хыльчуйского месторождения» [1]. По данным бурения (июль – август 2016 года), с поверхности повсеместно залегает почвенно-растительный слой, под которым вскрыты биогенные грунты (торф). Под торфами вскрыты аллювиально-болотные суглинки, а ниже по разрезу - аллювиальные супеси и суглинки. В ходе проведения полевых работ, не смотря на теплый сезон года, таликовых зон встречено не было, отмечено повсеместное распространение многолетне-мерзлых пород - сезонно-талый слой отсутствует, сразу под почвенно-растительным слоем залегают мерзлые грунты. Данный объект расположен в 3 км юго-восточнее от изыскиваемого участка под строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры. Представленные материалы были использованы для предварительной оценки и определения категории сложности инженерно-геологических условий.

В 2016 году специалистами ЗАО «ТюменьПНИИИС» были выполнены инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации на объекте «Строительство эксплуатационных скважин куста № 19 Хыльчуйского месторождения» [2]. По данным бурения (апрель 2016 года) в геологическом строении площадки принимают участие верхнечетвертичные и морские отложения, сверху частично перекрытые озерно-биогенными отложениями. Данный объект расположен в 6,4 км севернее от изыскиваемого участка под строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры. Представленные материалы были использованы для предварительной оценки и определения категории сложности инженерно-геологических условий.

В 2021 году специалистами АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» были выполнены инженерно-геологические изыскания по объекту «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчуйского месторождения» [3]. В процессе изысканий были выполнены полевые работы (бурение скважин, отбор проб грунтов, термометрия), лабораторные исследования (определение физико-механических свойств грунтов, испытания грунтов на коррозионную агрессивность и определение пучинистых свойств грунтов) и камеральные работы. В результате камеральных работ был составлен технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям. Площадка проектируемой поисково-оценочной скважины № 34 расположена в пределах куста № 4 Хыльчуйского месторождения. Следовательно, результаты изысканий 2021 года в полном объеме были использованы при составлении настоящего технического отчета.

|                |  |
|----------------|--|
| Изн. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. изн. №   |  |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 5    |

Исследуемый участок номенклатурно входит в пределы листа R-40 Государственной геологической карты масштаба 1:1000000. При составлении отчета по результатам инженерно-геологических изысканий использованы материалы государственной геологической съемки:

- Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Северо-Карско-Баренцевоморская серия. Карта доплиоценовых образований. Лист R-39, 40 (о. Колгуев - прол. Карские Ворота), масштаб 1:1000000 (ВСЕГЕИ, 2014 г.) [4];

- Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Северо-Карско-Баренцевоморская серия. Карта плиоцен-четвертичных образований. Лист R-39, 40 (о. Колгуев - прол. Карские Ворота), масштаб 1:1000000. Авторы Гусев Е.А, Костин Д.А (ВСЕГЕИ, 2014 г.) [5];

- Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Северо-Карско-Баренцевоморская. Лист R-39, 40. (о. Колгуев - прол. Карские Ворота). Объяснительная записка (ВСЕГЕИ, 2014 г.) [6];

- Государственная геологическая карта Российской Федерации. Издание второе. Печорская серия. Карта четвертичных образований. Лист R-40-XXXI, XXXII (Носовая), масштаб: 1:200 000. Автор Затульская Т.Ю. (ЗАО «Архангельскгеолразведка», 1999 г.) [7];

В соответствие с требованиями п. 5.2 СП 11-105-97 данные материалы использовались при составлении программы работ на производство инженерно-геологических изысканий, а также при составлении отчета в качестве источников для получения информации о геоморфологии и геологическом строении района работ, в том числе в качестве основы для стратиграфического разделения пород, слагающих участок изысканий.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 6    |
|      |         |      |        |         |      |                   |      |

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Изм. № подл.   |  |



### 3 Физико-географические и техногенные условия района работ

В административном отношении исследуемый участок расположен в Заполярном районе Ненецкого автономного округа, Архангельской области, на территории Хыльчюуского месторождения (рис. 1).

Ближайший к месту изысканий населенный пункт – Харьягинский, расположен примерно в 138 км юго-восточнее района работ. Административный центр Ненецкого автономного округа г. Нарьян-Мар находится в 119 км юго-западнее района работ.

Район проведения работ расположен на слабо обжитой территории с малоразвитой транспортной инфраструктурой. Подъезд к изыскиваемой территории возможен по зимникам в период с отрицательными температурами, в остальное время вертолетным транспортом. Ближайший транспортный узел - г. Усинск. расположен примерно в 277 км юго-восточнее от изыскиваемого района. В г. Усинске есть аэропорт и железнодорожная станция. Добраться до района изысканий можно от г. Усинска по автодороге Усинск-Харьяга, а далее вездеходным транспортом, или вертолетным транспортом из аэропорта г. Усинска. Передвижение по территории изысканий возможно на вездеходной технике.

Положение территории в северных широтах, в области распространения материковых оледенений и в зоне вечной мерзлоты определяет ее основные физико-географические особенности. Согласно приложению Л СП 11-105-97 (Часть IV) район изысканий приурочен к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

|              |                |              |      |         |      |        |                   |         |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------------------|---------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист    |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                   | Подпись |



Рисунок 1 – Обзорная схема изыскиваемого района

### 3.1 Климатическая характеристика

В соответствии со схематическими картами климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2020, приложение А) район инженерных изысканий расположен в ПГ подрайоне.

В соответствии с СП 20.13330.2016 (приложение Е) район изысканий по весу снегового покрова приурочен к IV району, по давлению ветра – к V району, по толщине стенки гололеда – к III району.

Климат района субарктический. Особенности данного типа климата определяются малым количеством солнечной радиации зимой, воздействием северных морей, интенсивным западным переносом воздушных масс.

Поступление воздушных масс арктического происхождения в любое время года сопровождается холодными и сухими северо-восточными ветрами, приносящими резкие похолодания.

|                |              |
|----------------|--------------|
| Изн. № подл.   | Взам. инв. № |
| Подпись и дата |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 8    |

Для региона характерны короткое прохладное лето и длинная холодная зима с устойчивым снежным покровом. Зима продолжается около 6 – 7 месяцев, лето 1 – 2 месяца, заморозки возможны в любое время лета.

Начало весны, характеризуемое переходом температуры воздуха через 0 °С приходится на вторую – третью декаду мая. При прорывах масс холодного воздуха с севера возможны возвраты морозной погоды.

Наличие обширных и многочисленных болот, густая речная сеть, обусловлено избыточным увлажнением, и способствует повышенной влажности климата. Среднее годовое значение относительной влажности в районе изысканий составляет 82 %. Наиболее высокое среднее месячное значение относительной влажности приходится на октябрь и составляет 89 %. В июне относительная влажность понижается до 74 %.

Режим осадков определяется условиями циркуляции атмосферы, циклонической деятельностью и характером рельефа. Циклоническая деятельность преобладает в течение большей части года. Согласно СП 131.13330.2020, среднее многолетнее годовое количество осадков составляет 441 мм. Максимальное суточное количество осадков составляет 54 мм.

Средняя дата появления снежного покрова близка к средней дате перехода температуры воздуха через 0 °С. Первый снежной покров появляется в среднем 3 октября и чаще всего оттаивает во время оттепелей. Устойчивый снежный покров образуется в среднем 15 октября. Самая ранняя дата – 7 сентября, поздняя – 17 ноября. Наибольших значений высота снежного покрова достигает в конце марта. Средняя высота снега (из наибольших за зиму) по постоянной рейке составляет 81 см.

Снеготаяние обычно начинается в конце мая. Сход снежного покрова происходит неравномерно. Раньше всего исчезает снег на открытых возвышенных местах и склонах южной экспозиции. Средняя дата схода устойчивого снежного покрова приходится на 20 мая, ранняя – 19 апреля, поздняя – 18 июня. Средняя дата схода снежного покрова приходится на 1 июня, самая ранняя – 9 мая, самая поздняя – 24 июня.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на исследуемой территории, согласно СП 22.13330.2016 (п. 5.5.3) и СП 131.13330.2020 (по данным м/с Нарьян-Мар), составляет для суглинков и глин – 2,00 м; супесей, песков мелких и пылеватых – 2,44 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,61 м, крупнообломочных грунтов – 2,96 м.

Основные показатели климата, характеризующие метеорологические условия на исследуемом участке, приведены в таблицах 2 – 4 в соответствии с СП 131.13330.2020 по данным метеостанции г. Нарьян-Мар, расположенной в 119 км юго-западнее района работ.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 9    |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

Таблица 2 – Климатические параметры холодного периода года

| Метеостанция | Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью |                     | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью |                     | Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 | Абсолютная минимальная температура воздуха, °С | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С | Продолжительность, сут., и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха |                     |        |      |         |      | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % | Количество осадков за ноябрь – март, мм | Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль | Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с | Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С |
|--------------|--|---------------------|---|---------------------|---|--|--|--|---------------------|--------|------|---------|------|---|--|---|--|--|--|
|              |  |                     |   |                     |   |  |  | ≤ 0 °С   |                     | ≤ 8 °С |      | ≤ 10 °С |      |   |  |   |  |  |  |
|              | продолжительность  | средняя температура | продолжительность   | средняя температура |   |  |  | продолжительность  | средняя температура |        |      |         |      |   |  |   |  |  |  |
| Нарьян-Мар   | -46  | -44                 | -42   | -39                 | -26   | -48  | 9,3  | 217  | -11,0               | 287    | -7,3 | 308     | -6,2 | 82  | 82   | 148                                     | Ю  | 4,9  | 4,0  |

Таблица 3– Климатические параметры теплого периода года

| Метеостанция | Барометрическое давление, гПа | Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 | Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 | Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С | Абсолютная максимальная температура воздуха, °С | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % | Количество осадков за апрель – октябрь, мм | Суточный максимум осадков, мм | Преобладающее направление ветра за июнь – август | Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с |
|--------------|-------------------------------|---|---|--|---|--|---|--|--|-------------------------------|--|---|
| Нарьян-Мар   | 1010                          | 17  | 22  | 19,0   | 34  | 9,7  | 75  | 62   | 329  | 82                            | С  | 2,6   |

Таблица 4 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

| Метеостанция | I     | II    | III   | IV   | V   | VI  | VII  | VIII | IX  | X    | XI   | XII   | Год  |
|--------------|-------|-------|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|------|-------|------|
| Нарьян-Мар   | -17,9 | -16,9 | -11,1 | -6,3 | 0,5 | 8,3 | 13,4 | 10,6 | 6,0 | -1,3 | -9,1 | -13,3 | -3,1 |

16474-21/01-ИГИ-Г

### 3.2 Геоморфология и рельеф

Рассматриваемая территория расположена в пределах крайнего северного участка Большеземельской тундры, приуроченного к аккумулятивной морской и прибрежно-морской равнине Печорской низменности [5-7]. Рельеф района равнинный, слаборасчлененный, сформирован в среднечетвертичное и современное время новейшими тектоническими движениями. В формировании рельефа большее значение имеют аккумуляционные процессы и – в меньшей степени – денудационные.

На участке проектируемого строительства планируется размещение площадки скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой, а так же автоподъезда, связывающего вертолетную площадку с площадкой скважины. Район изысканий необжитой, подъездные автодороги отсутствуют. Подъезд к району работ возможен от г. Усинска в северном направлении до п. Харьгинский, далее, в летнее время - воздушным транспортом, в зимнее - гусеничным и автомобильным транспортом по «автозимникам». Коммуникации отсутствуют. Участок расположен на относительно ровной поверхности аккумулятивно-денудационной равнины, осложненной криогенными формами микрорельефа (бугры пучения, современное термокарстовое проседание) (Рис. 2). Поверхность зачехлена, покрыта моховой растительностью. Абсолютные отметки поверхности исследуемого участка в границах отвода инженерных изысканий составляют от 21,57 до 24,59 м в Балтийской системе высот. Перепад высот, с учетом планомерно-возведенной насыпи куста, составляет 3,02 м.



Рисунок 2 – Площадка куста № 4

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

16474-21/01-ИГИ-Т

### 3.3 Гидрография

Территория Ненецкого автономного округа омывается на западе водами Белого, на севере Баренцева и Печорского, на северо-востоке Карского морей, образующих многочисленные заливы – губы: Мезенскую, Чешскую, Колоколковскую, Печорскую, Хайпудырскую и др.

Для территории характерны густая речная сеть (в среднем 0,53 км на 1 км<sup>2</sup> площади) и обилие озер. Реки относятся к бассейнам морей Северного Ледовитого океана, имеют в основном равнинный характер, а на краях – порожистый. Среди рек особое место занимает река Печора, в пределах Ненецкого автономного округа находится её низовье (220 км) с обширной дельтой.

Гидрографическая сеть изыскиваемого района принадлежит бассейну р. Хыльчюю, с многочисленным количеством проток, озер, рек и ручьев, относящихся к её бассейну. Река Хыльчюю относится к бассейну Баренцевого моря. Для р. Хыльчюю характерно смешанное питание с преобладанием снегового (до 75 %).

Также, в изыскиваемом районе широко распространены озера, различные по форме и размерам. Большинство озер имеют площадь менее 1 км и глубину от 0,5 до 1,5 м. Подавляющее большинство мелких торфяных озер имеют термокарстовое происхождение. Дно их топкое, илистое. Практически все они зимой промерзают до дна.

### 3.4 Растительность и почвы

В соответствие с почвенно-географическим районированием исследуемая территория приурочена к I (Евразийской полярной) почвенно-биоклиматической области, к Канинско-Печорской почвенной провинции, для которой характерны очень холодные, длительно промерзающие тундровые глеевые почвы и подбуры Субарктики. Основные типы почв района изысканий – тундрово-глеевые оподзоленные, болотно-тундровые торфяно-глеевые и торфянисто-глеевые, а также торфяно-мерзлотные почвы бугров.

Согласно лесорастительному зонированию РФ, утвержденному приказом Минприроды РФ от 18.08.2014 № 367, исследуемая территория приурочена к району притундровых лесов и редкостойной тайги Европейско-Уральской части Российской Федерации. Характерная особенность территории связана с отсутствием древесной растительности: растительный покров состоит из мхов, лишайников, многолетних травянистых растений, кустарничков и невысоких кустарников, преобладают полярная березка, ива, багульник.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 12   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

### 3.5 Хозяйственное освоение территории и техногенные нагрузки

Основным фактором техногенного воздействия на исследуемую территорию в настоящее время является промышленное освоение месторождений углеводородного сырья, связанное с проведением геолого-разведочных работ, буровых работ, строительством и эксплуатацией объектов нефтедобычи. В процессе строительства скважины и обустройства куста будут проложены коммуникации (трубопроводы), грунтовые автодороги. Необходимо учесть, что техногенные факторы, в целом, приводят к ухудшению физико-механических свойств грунтов, способствуют развитию неблагоприятных физико-геологических процессов.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

16474-21/01-ИГИ-Т

## 4 Методика и технология выполненных работ

Для решения поставленных задач на участке в соответствии с требованиями нормативно-технической документации выполнен комплекс инженерно-геологических работ – полевые, лабораторные и камеральные работы.

### 4.1 Полевые работы

Включают в себя рекогносцировочное обследование исследуемых участков, горнопроходческие работы (бурение скважин), гидрогеологические исследования, а также опытные работы.

**Рекогносцировочное обследование** проводилось в пределах исследуемой территории и на прилегающей территории с целью выявления поверхностных проявлений опасных геологических процессов и определения мест бурения инженерно-геологических скважин. В процессе рекогносцировки была выполнена регистрация характера рельефа, техногенной нагрузки в полосе изысканий, неблагоприятных процессов и явлений (заболачивание, обводнение, подтопление и др.). При их наличии была дана характеристика и оценка, оконтуривание границ. Общая площадь рекогносцировочного обследования составила около 13,7 га. Сведения по рекогносцировочному обследованию зафиксированы в журнале рекогносцировочного обследования (текстовое приложение У), полевых журналах. По их данным в отчете составлена характеристика исследуемого участка.

**Буровые работы** выполнялись в соответствии с прил. Г СП 11-105 (части I, IV) и РСН 74-88 с целью изучения инженерно-геологического и мерзлотно-геологического разреза, условий залегания и криогенного строения грунтов, отбора образцов грунтов и грунтовых вод, полевого и лабораторного изучения их состава и свойств, оборудования точек наблюдений за температурным режимом грунтов и грунтовыми водами.

В результате выполненных изысканий на исследуемом участке была пробурено 19 скважин глубиной до 17,0 м. Общий объем бурения составил 323,0 п.м. Бурение скважин производилось буровой установкой «БГМ-1» на базе вездехода «МТЛБу», механическим колонковым способом «всухую», при минимальной скорости вращения бурового снаряда (во избежание разогрева стенок скважины и оттаивания мерзлого грунта), укороченными до 0,5 м рейсами, с креплением ствола скважин обсадными трубами. Диаметр бурения – 127 мм.

Расстояние между горными выработками и их глубина установлены в зависимости от сложности инженерно-геокриологических условий и уровня ответственности проектируемых сооружений, в соответствии с требованиями технического задания и СП 11-105-97 (часть IV). В соответствии с п. 4.7 раздела III технического задания, глубина горных выработок на участке состав-

|              |                |              |                   |         |      |        |         |      |      |    |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--------|---------|------|------|----|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |                   |         |      |        |         |      | Лист |    |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |        |         |      |      | 14 |
|              |                |              | Изм.              | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |      |    |



вила 17,0 м. Количество горных выработок определено в соответствии с требованиями пп. 7.4, 7.6 СП 11–105–97 (часть IV).

В процессе бурения из скважин производился отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Отбор проб воды не выполнялся в связи с тем, что на момент производства изысканий (март 2021 г.) грунтовые воды не вскрыты.

Отбор проб грунта ненарушенного сложения (монолитов) производился вдавливаемым грунтоносом. Образцы грунта снабжались этикетками и упаковывались в ящики с указанием наименования организации, наименования объекта, названия и номера выработки, глубины отбора образца, наименования грунта по визуальному определению, должности и фамилии лица, производящего отбор образцов, даты отбора образца. Для сохранения образцов в мерзлом состоянии транспортировка их производилась в термоконтейнерах.

Отбор образцов мерзлого грунта для определения его физических и механических свойств производился из однородных по литологическому составу и криогенному строению горизонтов. Для определения влажности между включениями льда и для определения плотности грунта отбор проб ненарушенного сложения производился из характерного участка, исключительно из минеральной части точечным методом. В керне измерялась линейкой толщина ледяных включений и суммарная мощность ледяных включений на 1,0 м разреза.

Пробы для определения плотности отбирались методом режущего кольца. Кольца – пробоотборники нумеруют, измеряют внутренний диаметр и высоту, с погрешностью 0,1 мм и взвешивают. По результатам измерений вычислялся объем кольца, с точностью до 0,1 см<sup>3</sup>.

Описание грунтов в процессе бурения выполнен в соответствии с ГОСТ Р 58325-2018.

На участках развития торфа, с целью уточнения границ его распространения и мощности, а также установления типа болота, в пределах границы изысканий было выполнено зондировочное бурение скважин. Расстояние между скважинами составило не более 50 м. В результате выполненных изысканий на участках было пробурено 59 зондировочных скважины глубиной от 1,6 до 2,2 м. Общий объем бурения составил 114,9 п.м.

**Опытные работы**

**Термометрические наблюдения в скважинах**

- температурные наблюдения в скважинах проводились для изучения естественного температурного режима грунтов в соответствии с требованиями СП 11-105-97 (часть IV), СП 25.13330.2020, РСН 31-83 и ГОСТ 25358-2020. Скважины для термометрических наблюдений изолированы от влияния поверхностных условий и обсажены пластиковой трубой для предотвращения затекания в скважину воды. Замеры температуры производились после выстойки скважин не менее 7 дней. Использовалась информационно-регистрающая система (ИРС) для поле-

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

|      |         |      |        |         |      |  |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|--|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      |  | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |                   | 15   |

вого измерения температуры грунтов, состоящая из электротермометра ЭТЦ-0,1/10 и термокоды ТК. Производились один – основной замер, второй – контрольный. Всего в процессе изысканий температурные наблюдения выполнены в 19 скважинах, вскрывших мерзлые грунты. Результаты термометрических наблюдений занесены в журнал с указанием объекта (площадки, номера скважины, даты замера). Результаты обработки термометрических наблюдений представлены в п. 5.6 (табл. 11) и на колонках скважин в виде графиков (том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.4). Копия сертификата о калибровке средства измерений ЭТЦ-01/10 приведена в приложении Ж.

Вынос и привязка инженерно-геологических выработок в натуру произведен инструментально с помощью комплекта GPS-приемников JAVAD Triumph-1 в режиме RTK. Каталог координат и высот скважин приведен в приложении И.

С целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов по окончании работ инженерно-геологические выработки ликвидированы обратной засыпкой с трамбовкой через 1,0 м с составлением акта (приложение К).

**4.2 Лабораторные исследования**

Лабораторные исследования физико-механических свойств мерзлых грунтов выполнены в испытательном центре «Лекс». Выбор вида и состава лабораторных определений характеристик грунтов произведен в соответствии с СП 11-105-97 (часть IV, прил. И).

Определение физических характеристик грунтов выполнено согласно требованиям существующих нормативных документов - ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015. В лаборатории для глинистых мерзлых грунтов определены – влажность между ледяными включениями ( $W_m$ ), влажность за счет незамерзшей воды ( $W_w$ ), влажность за счет ледяных включений ( $W_i$ ), влажность за счет порового льда ( $W_{ic}$ ), суммарная влажность ( $W_{tot}$ ), степень засоленности ( $D_{sal}$ ), льдистость за счет видимых ледяных включений ( $i_i$ ), суммарная льдистость ( $i_{tot}$ ), плотность ( $\rho$ ), пористость ( $n$ ), гранулометрический состав. В талом состоянии по данным грунтам определены пределы пластичности. По песчаным грунтам определены – влажность между ледяными включениями ( $W_m$ ), влажность за счет ледяных включений ( $W_i$ ), влажность за счет порового льда ( $W_{ic}$ ), суммарная влажность ( $W_{tot}$ ), степень засоленности ( $D_{sal}$ ), льдистость за счет видимых ледяных включений ( $i_i$ ), суммарная льдистость ( $i_{tot}$ ), плотность ( $\rho$ ), пористость ( $n$ ), гранулометрический состав, коэффициент пористости ( $K_{\phi}$ ).

Исследования торфа выполнены в соответствии с ГОСТ 11305-2013, ГОСТ 11306-2013, ГОСТ 28245-89. Для торфа были выполнены исследования по определению влажности между ледяными включениями ( $W_m$ ), влажности за счет ледяных включений ( $W_i$ ), влажности за счет порового льда ( $W_{ic}$ ), суммарной влажности ( $W_{tot}$ ), плотности ( $\rho$ ), пористости ( $n$ ), относительному со-

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 16   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

держанию органического вещества ( $I_r$ ), степени разложения ( $D_{др}$ ), льдистости за счет видимых ледяных включений ( $i_i$ ), суммарной льдистости ( $i_{tot}$ ).

Протокол испытаний физических характеристик грунтов представлен в приложении Л.

Кроме того, по результатам компрессионного сжатия при оттаивании, одноплоскостного среза по поверхности смерзания, компрессионного сжатия мерзлого грунта, испытания на срез оттаивающего грунта, испытания на срез мерзлого грунта, испытания шариковым штампом (ГОСТ 12248-2020) получены следующие характеристики – коэффициент оттаивания ( $A_{th}$ ), коэффициент сжимаемости оттаивающего грунта ( $m$ ), значения предельно длительного сопротивления срезу по поверхности срезания ( $R_{af}$ ,  $R_{sh}$ ,  $R_{sh,i}$ ), коэффициент сжимаемости мерзлого грунта ( $m_{fi}$ ), модуль деформации ( $E_i$ ), сцепление и угол внутреннего трения оттаивающего грунта, сцепление и угол внутреннего трения мерзлого грунта, предельно длительное значение эквивалентного сцепления ( $c_{ed}$ ).

Протоколы определения физико-механических свойств монолитов грунтов представлены в приложении М.

Лабораторные исследования коррозионных и пучинистых свойств грунтов выполнены в почвенно-грунтовой лаборатории АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект».

Испытания грунтов на степень пучинистости выполнены в соответствии с ГОСТ 28622-2012. Протокол испытаний грунтов на пучинистость представлен в приложении Н.

Лабораторные измерения коррозионной агрессивности образцов грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали выполнялись с помощью анализатора коррозионной активности грунта АКАГ в соответствии с ГОСТ 9.602-2016. На основании анализа образцов грунта были определены удельное сопротивление грунта и плотность катодного тока. Также выполнен анализ водной вытяжки из грунтов. Протокол испытаний грунтов на коррозию представлен в приложении П.

### 4.3 Камеральная обработка

Камеральные работы заключались в обработке полевых и лабораторных материалов. Обработка материалов выполнена с применением компьютерной программы CREDO-GEO с доработкой чертежей инженерно-геологических разрезов в системе AutoCAD. Сертификат на программное обеспечение приведен в приложении С.

Классификация грунтов принята согласно ГОСТ 25100-2020, статистическая обработка результатов лабораторных работ и разделение на инженерно-геологические элементы (ИГЭ) проведены согласно ГОСТ 20522-2012.

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |    |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|----|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |    |
|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      | 17 |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |    |

В результате камеральной обработки материалов составлены текстовая часть отчета с текстовыми приложениями и графическая часть отчета. Технический отчет составлен в соответствии с требованиями СП 11.105-97, СП 47.13330.2016, ГОСТ 21.301-2021. Условные обозначения на графических приложениях приняты согласно ГОСТ 21.302-2021.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

### 5 Результаты инженерно-геологических изысканий

#### 5.1 Геологическое строение

##### 5.1.1 Тектоника

Территория Ненецкого автономного округа относится к двум докембрийским платформам различного возраста – Русской и Тимано-Печорской. Условная линия разграничения платформ соответствует району глубинных разломов западного Тимана. Строение плит двухэтажное, нижний этаж – интенсивно дислоцированный складчатый фундамент, верхний – полого залегающий, слабо дислоцированный осадочный чехол. Образование кристаллического фундамента Русской платформы закончилось в среднем протерозое, складчатого фундамента Тимано-Печорской платформы – во второй половине протерозоя [4, 6]. В соответствие со схемой структурно-тектонического районирования, непосредственно изыскиваемый участок приурочен к Хыльчуйской локальной структуре, расположенной в пределах Ярейюского вала (структура II порядка) Колвинского мегавала Печорской синеклизы (структура I порядка) Тимано-Печорской докембрийской осадочной плиты (платформы) (рисунок 3, 4) [5].

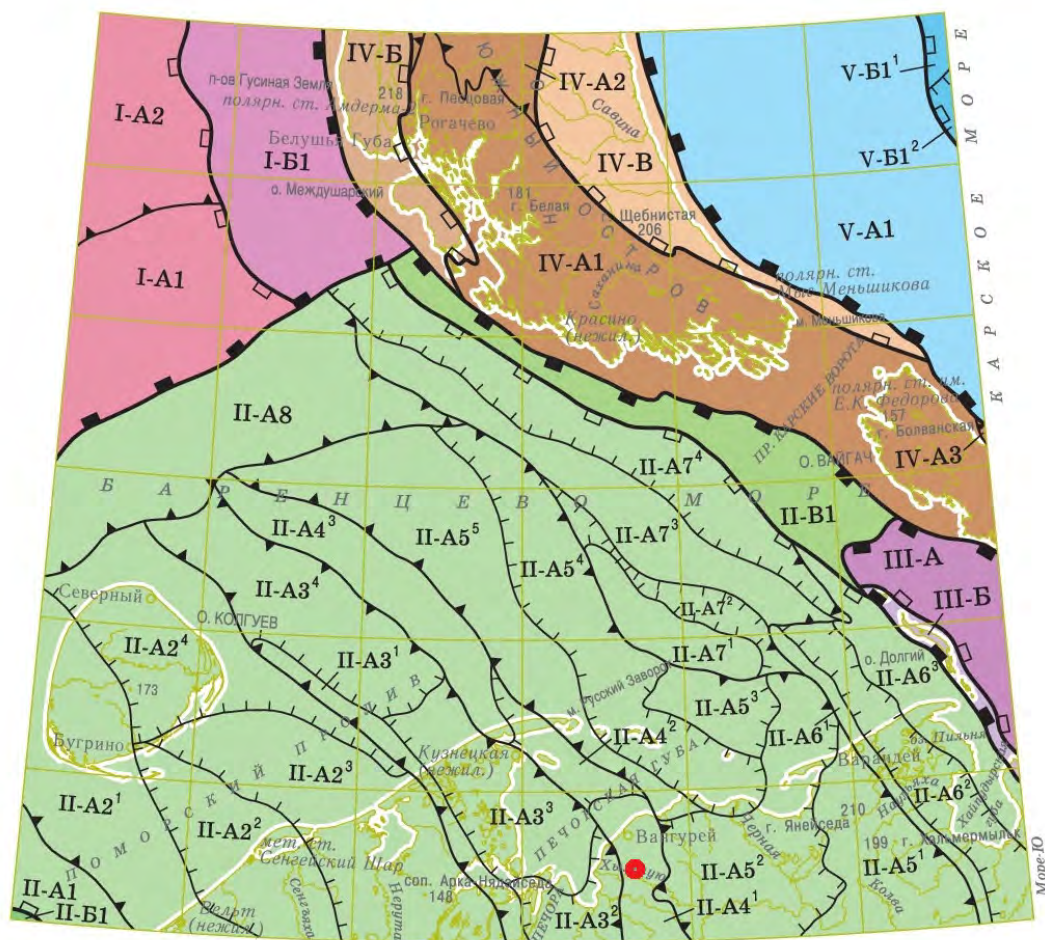


Рисунок 3 – Схема структурно-тектонического районирования [5]

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист<br>19 |
|      |         |      |        |         |      |                   |            |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

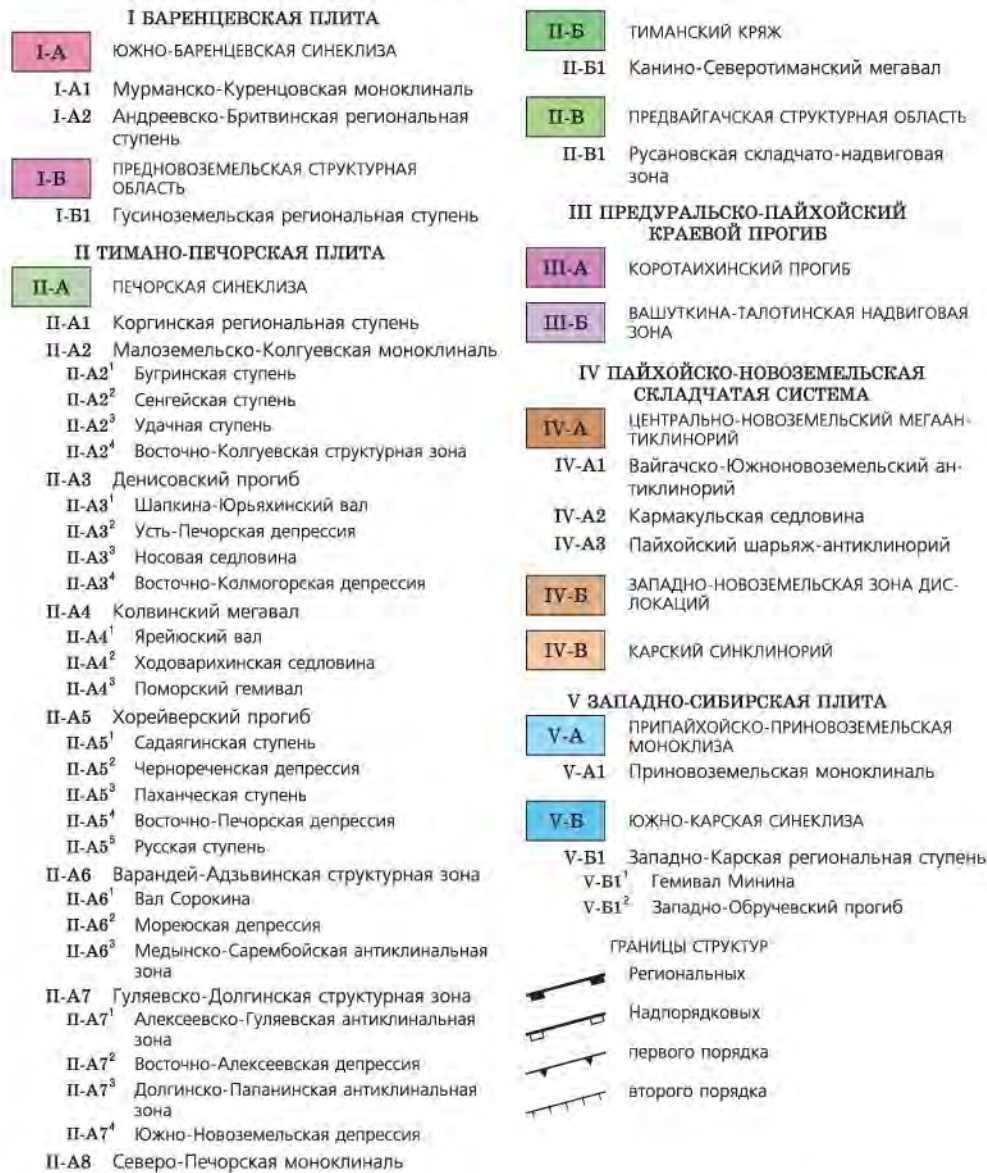


Рисунок 4 – Условные обозначения к схеме структурно-тектонического районирования

5.1.2 Стратиграфия

В геологическом строении участка в пределах исследованных глубин (до 17,0 м) принимают участие отложения четвертичной системы. Среди четвертичных отложений выделяются современные биогенные отложения (bIV), а также морские отложения бызовского горизонта (mIIIbz) верхнего неоплейстоцена.

Ниже приводится описание условий залегания генетических типов отложений, которые также отражены на геолого-литологических колонках скважин (Том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.4), инженерно-геологических разрезах (Том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.5) и профиле трассы автоподъезда (Том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.6). Стратиграфическое разделение пород приводится в соответствии с геологической картой четвертичных образований [5-7].

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   | 20   |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |



### Биогенные отложения (bIV)

Биогенные отложения залегают повсеместно, с поверхности. Представлены мохово-почвенно-растительным слоем и болотными отложениями - торфом.

- мохово-почвенно-растительный слой распространен в верхней части разреза, мощность слоя от 0,1 до 0,3 м.

- торф темно-коричневого цвета, мерзлый, сильнольдистый, криотекстура массивная, в талом состоянии - среднеразложившийся. Мощность торфа в пределах границы отвода ИИ по данным бурения (в т.ч. зондировочного) от 0,4 до 1,1 м. Торф залегают под мохово-почвенно-растительным слоем на морских отложениях бызовского горизонта.

### Морские отложения бызовского горизонта (mIIIbz)

Отложения данного комплекса на исследуемом участке распространены повсеместно и являются рельефообразующими. Представлены мерзлыми песками и суглинками (описание сверху – вниз по разрезу):

- песок светло-серого цвета, мелкий, твердомерзлый, сильнольдистый, криотекстура массивная, без включений. В талом состоянии – водонасыщенный. Залегают в верхней части разреза морских отложений под биогенными образованиями. Мощность отложений от 0,6 до 1,3 м;

- суглинок синевато-серого цвета, пластично-мерзлый, льдистый, криотекстура слоистая, без включений. С глубиной наблюдается уменьшение льдистости. В талом состоянии - суглинок легкий пылеватый, текучий. Вскрытая мощность глинистых отложений от 15,1 до 16,5 м.

Общая вскрытая мощность морских отложений на исследуемых участках по данным бурения от 15,7 до 16,5 м.

## 5.2 Гидрогеологические условия

Согласно схеме гидрогеологического районирования исследуемая территория относится к северной части Печорского артезианского бассейна пластовых вод (структура I порядка) и к центральной части Большеземельского бассейна (структура II порядка), приуроченного к Печорской синеклизе. Бассейн имеет сложное ярусное строение и большое количество водоносных горизонтов и водоупорных толщ в кайнозойских, мезозойских и палеозойских отложениях. В разрезе бассейна выделяется несколько гидрогеологических этажей: нижний – в породах фундамента, средний (состоит из нескольких ярусов) – в мощной толще терригенно-карбонатных пород палеозойско-мезозойского возраста и верхний – в рыхлой мезо-кайнозойской толще песчано-глинистого состава. В северной половине артезианского бассейна (в подзонах сплошного, прерывистого и островного распространения ММГ) подземные воды верхнего этажа частично выключены из водообмена, будучи полностью или частично замороженными до глубины нескольких десятков

|              |                |              |                   |         |      |  |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |                   |         |      |  |  |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |  |  |      |

метров. Особенности залегания, питания и разгрузки приповерхностных подземных вод тесно связаны с особенностями распространения многолетнемерзлых пород. По характеру распространения и развития их можно подразделить на надмерзлотные, межмерзлотные, внутримерзлотные, подмерзлотные и воды сквозных таликов.

К надмерзлотным относятся воды, распространенные над поверхностью мерзлых пород. В большинстве случаев последние являются нижним водоупором для этого типа вод. По условиям залегания и режиму они подразделяются на сезоннопромерзающие (воды СТС) и сезонно непромерзающие.

Сезоннопромерзающие воды связаны с несквозными таликами, имеющими место под руслами рек и отдельных ручьев (подрусловые талики), под озерами (подозерные талики). Воды сезонно-талого слоя развиты повсеместно на всех гипсометрических уровнях и приурочены к пескам, супесям, илам, торфам. Глубина сезонноталого слоя редко превышает 2,0 м. Воды безнапорные, источниками питания являются: атмосферные осадки, воды поверхностных водотоков, оттаявшего слоя. В пониженных участках рельефа отложения СТС уже с поверхности могут быть водонасыщенными. На приподнятых участках (небольшие холмы, бары, пляжи), сложенных отложениями с хорошими фильтрационными свойствами, воды СТС отсутствуют. Гидродинамический режим в СТС очень изменчив и в значительной степени зависит от количества атмосферных осадков и литологической изменчивости водовмещающих отложений.

Водоносные комплексы подозерных таликов развиты довольно широко на исследуемой территории под средними и крупными озерами, имеющими глубину до 1,5 – 2 и более метров, под днищами которых возможно существование сквозного или несквозного талика. Преимущественно суглинистый состав таликов определяет их незначительную водоносность. Под большинством термокарстовых озер формируются несквозные талики, мощность которых достигает нескольких метров (от 5 до 15 м).

Подрусловые таликовые зоны существуют под реками, имеющими глубину русла более 1 – 2 м, а ширину более 20 м, и непромерзающие в зимний период. Под более мелкими водотоками – ручьями и небольшими озерами также существуют несквозные талики.

В зоне сплошного развития ММП с низкотемпературными мерзлыми толщами пойменных таликов нет.

Межмерзлотные воды развиты в линзах и прослоях немёрзлых пород различного возраста и генезиса, заключенных в ММП.

Подмерзлотные воды имеют широкое распространение и залегают ниже подошвы ММП в нижнечетвертичных, а также меловых отложениях. Эти воды находятся в зоне замедленного водообмена, имеют хлоридно-натриевый состав и минерализацию до 25 г/л.

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |  |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|--|
| Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | Лист              |  |
|              |                |              |      |         |      |        |         |      | 22                |  |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т |  |



На момент производства изысканий (март 2021 г.) грунтовые воды не вскрыты. При проектировании необходимо учесть, что в период оттаивания деятельного слоя в июне-сентябре возможно повсеместное появление надмерзлотных вод. Также, наличие в деятельном слое грунтов, при оттаивании переходящих в водонасыщенное состояние, позволяет прогнозировать ежегодное формирование надмерзлотных подземных вод в период положительных температур (июнь – сентябрь). Для надмерзлотной верховодки характерно существование в течение определенной части теплого периода года, незначительная мощность, отсутствие гидростатического напора. Также данные воды пространственно не выдержаны по площади ввиду неравномерности протаивания сезонно-мерзлых пород.

### 5.3 Свойства грунтов

Статистическая обработка частных значений показателей свойств грунтов проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012. Результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов приведены в приложении С.

В результате камеральной обработки лабораторных испытаний, с учетом требований ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020, СП 22.13330.2016, в разрезе исследуемого участка до глубины 17,0 м выделено 3 основных грунтовых единицы – инженерно-геологические элементы (ИГЭ). За ИГЭ приняты грунты одного и того же происхождения, подвида или разновидности при условии, что значения характеристик грунтов изменяются в пределах элемента случайно. Геолого-литологическое описание ИГЭ с указанием мощности слоев и группы грунтов по трудности разработки представлено в таблице 5. Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки приведено согласно ГЭСН-81-02-01-2020 (Сборник 1. Земляные работы).

Таблица 5 – Сводный инженерно-геологический разрез

| № ИГЭ             | Стратиграфический индекс | Наименование грунта   | Мощность, м |         | Группа по трудности разработки |
|-------------------|--------------------------|---|-------------|---------|--------------------------------|
|                   |                          |   | от          | до      |                                |
| 1                 | 2                        | 3   | 4           | 5       | 6                              |
| -                 | bIV                      | Мохово-почвенно-растительный слой   | 0,1         | 0,3     | (5а)                           |
| 1М                |                          | Торф темно-коричневого цвета, сильнольдистый, криотекстура массивная, в талом состоянии – среднеразложившийся         | 0,4         | 1,1     | (5а)                           |
| 2М                | mIIIbz                   | Песок светло-серого цвета, мелкий, твердомерзлый, сильнольдистый, незасоленный, криотекстура массивная, без включений | 0,6         | 1,3     | (5б)                           |
| 3М                |                          | Суглинок синевато-серого цвета, пластично-мерзлый, льдистый, незасоленный, криотекстура слоистая, без включений       | 15,1        | 16,5    | (5б)                           |
| 16474-21/01-ИГИ-Т |                          |   |             |         |                                |
|                   |                          |   |             |         | Лист                           |
|                   |                          |   |             |         | 23                             |
| Изм.              | Кол.уч.                  | Лист  | № док.      | Подпись | Дата                           |

Биогенные отложения (bIV), представленные мохово-почвенно-растительным слоем, в отдельный инженерно-геологический элемент не выделены в связи с малой мощностью.

Все грунты, вскрытые при бурении на участке изысканий, находятся в мерзлом состоянии. Описание грунтов представлено в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Степень пучинистости приведена в соответствие с лабораторными испытаниями (Приложение Н).

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов в таблицах 6-9 приведены по результатам статистической обработки лабораторных исследований. Теплофизические показатели грунтов рассчитаны по СП 25.13330.2020 (приложение Б).

#### ИГЭ-1М (bIV). Торф

Грунт ИГЭ-1М относится к классу – мерзлые, подклассу – дисперсные связные, типу – осадочные, подтипу – болотные, виду – органические, подвиду – торфы. Разновидность по относительному содержанию органического вещества – торф, по степени разложения – среднеразложившийся, по льдистости – сильнольдистый.

По полевому описанию – темно-коричневого цвета, криотекстура массивная.

В таблице 6 приведены нормативные и расчетные значения показателей физических и теплофизических свойств грунтов ИГЭ-1М.

Таблица 6 – Нормативные и расчетные значения показателей физических и теплофизических свойств грунтов ИГЭ-1М

| Наименование показателя   | Ед. изм.          | Кол-во опр. | Норм. значения |       |             | Расч. значения    |                   |
|---|-------------------|-------------|----------------|-------|-------------|-------------------|-------------------|
|   |                   |             | от             | до    | норм. знач. | при $\alpha=0,85$ | при $\alpha=0,95$ |
| Влажность между ледяными включениями, $W_m$                       | %                 | 10          | 135,5          | 234,5 | 188,6       |                   |                   |
| Влажность за счет ледяных включений, $W_i$                        | %                 | 10          | 165,6          | 248,1 | 199,0       |                   |                   |
| Влажность за счет порового льда, $W_{ic}$                         | %                 | 10          | 135,5          | 234,5 | 188,6       |                   |                   |
| Суммарная влажность, $W_{tot}$                                    | %                 | 10          | 301,0          | 451,1 | 387,6       |                   |                   |
| Плотность грунта природная, $\rho$                                | г/см <sup>3</sup> | 10          | 0,94           | 1,00  | 0,98        | 0,97              | 0,97              |
| Плотность частиц грунта, $\rho_s$                                 | г/см <sup>3</sup> | 10          | 1,37           | 1,44  | 1,41        | 1,40              | 1,40              |
| Плотность сухого грунта, $\rho_d$                                 | г/см <sup>3</sup> | 10          | 0,18           | 0,25  | 0,20        | 0,20              | 0,19              |
| Коэффициент пористости, $e$                                       | д. е.             | 10          | 4,49           | 6,94  | 6,02        |                   |                   |
| Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, $S_{rf}$ | д.е.              | 10          | 0,45           | 0,53  | 0,49        |                   |                   |
| Коэффициент водонасыщения, $S_g$                                  | д.е.              | 10          | 0,87           | 0,94  | 0,91        |                   |                   |
| Относительное содержание органического вещества, $I_r$            | д.е.              | 10          | 0,80           | 0,93  | 0,89        |                   |                   |
| Степень разложения, $D_{dp}$                                      | %                 | 10          | 29,9           | 37,0  | 33,9        |                   |                   |
| Льдистость за счет видимых ледяных включений, $i_i$               | д.е.              | 10          | 0,41           | 0,48  | 0,44        |                   |                   |
| Суммарная льдистость, $i_{tot}$                                   | д.е.              | 10          | 0,834          | 0,909 | 0,865       |                   |                   |
| Удельная теплоемкость скелета грунта, $C_p$                       | Дж/(кг·°C)        | 10          | -              | -     | 1680        |                   |                   |
| Объемная теплоемкость в талом состоянии, $C_{th}$                 | Дж/(кг·°C)        | 10          | 3498           | 3779  | 3631        |                   |                   |

|              |                |              |                   |         |      |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Ине. № подл. |                   |         |      |  |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |  |      |

| Наименование показателя                                   | Ед. изм.   | Кол-во опр. | Норм. значения |      |             | Расч. значения    |                   |
|---|------------|-------------|----------------|------|-------------|-------------------|-------------------|
|   |            |             | от             | до   | норм. знач. | при $\alpha=0,85$ | при $\alpha=0,95$ |
| Объемная теплоемкость в мерзлом состоянии, $C_f$          | Дж/(кг·°C) | 10          | 2693           | 3096 | 2886        |                   |                   |
| Теплопроводность грунта в талом состоянии, $\lambda_{th}$ | Вт/(м·°C)  | -           | -              | -    | 0,23        |                   |                   |
| Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии, $\lambda_f$  | Вт/(м·°C)  | -           | -              | -    | 0,41        |                   |                   |

ИГЭ-2М (mIIIbz) Песок мелкий

Грунт ИГЭ-2М относится к классу - мерзлые, подклассу – несвязные, типу – осадочные, подтипу – морские, виду – минеральные, подвиду – пески. Разновидность по гранулометрическому составу – песок мелкий, по льдистости – сильнольдистый, по степени засоленности – незасоленный, по степени морозной пучинистости – слабопучинистый.

В соответствии с табл. В.4 п. В.1.4 ГОСТ 25100–2020, пески ИГЭ-1М классифицируются как водопроницаемые (среднее значение  $K_f=2,37$  м/сут.).

В талом состоянии разновидность грунта по коэффициенту водонасыщения - песок водонасыщенный.

По полевому описанию – светло-серого цвета, криотекстура массивная, без включений.

В таблице 7 приведены нормативные и расчетные значения показателей физико-механических и теплофизических свойств грунтов ИГЭ-2М.

Таблица 7 – Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических и теплофизических свойств грунтов ИГЭ-2М

| Наименование показателя  | Ед. изм.          | Кол-во опр. | Норм. значения |       |             | Расч. значения    |                   |
|--|-------------------|-------------|----------------|-------|-------------|-------------------|-------------------|
|  |                   |             | от             | до    | норм. знач. | при $\alpha=0,85$ | при $\alpha=0,95$ |
| Влажность между ледяными включениями, $W_m$                            | %                 | 12          | 6,1            | 7,5   | 6,8         |                   |                   |
| Влажность за счет ледяных включений, $W_i$                             | %                 | 12          | 28,5           | 31,9  | 30,6        |                   |                   |
| Влажность за счет порового льда, $W_{ic}$                              | %                 | 12          | 6,1            | 7,5   | 6,8         |                   |                   |
| Суммарная влажность, $W_{tot}$   | %                 | 12          | 36,0           | 39,0  | 37,4        |                   |                   |
| Плотность грунта, $\rho$   | г/см <sup>3</sup> | 12          | 2,10           | 2,12  | 2,11        | 2,11              | 2,10              |
| Плотность частиц грунта, $\rho_s$                                      | г/см <sup>3</sup> | 12          | 2,64           | 2,66  | 2,65        | 2,65              | 2,65              |
| Плотность сухого грунта, $\rho_d$                                      | г/см <sup>3</sup> | 12          | 1,53           | 1,55  | 1,54        | 1,53              | 1,53              |
| Коэффициент пористости, $e$  | д.е.              | 12          | 0,71           | 0,74  | 0,73        |                   |                   |
| Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, $S_{rf}$      | д.е.              | 12          | 0,24           | 0,31  | 0,27        |                   |                   |
| Коэффициент водонасыщения, $S_r$                                       | д.е.              | 12          | 1,00           | 1,00  | 1,00        |                   |                   |
| Коэффициент фильтрации, $K_f$  | м/сут             | 12          | 1,99           | 2,77  | 2,37        |                   |                   |
| Степень засоленности, $D_{sal}$  | %                 | 12          | 0,010          | 0,045 | 0,022       |                   |                   |
| Льдистость за счет видимых ледяных включений, $i_i$                    | д.е.              | 12          | 0,41           | 0,44  | 0,43        |                   |                   |
| Суммарная льдистость, $i_{tot}$  | д.е.              | 12          | 0,618          | 0,661 | 0,637       |                   |                   |
| Относительная деформация морозного пучения образца, $\varepsilon_{fh}$ | д.е.              | 2           | 0,018          | 0,031 | 0,025       |                   |                   |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

25

| Наименование показателя   | Ед. изм.                 | Кол-во опр. | Норм. значения |         |             | Расч. значения    |                   |  |
|---|--------------------------|-------------|----------------|---------|-------------|-------------------|-------------------|--|
|   |                          |             | от             | до      | норм. знач. | при $\alpha=0,85$ | при $\alpha=0,95$ |  |
| Концентрация порового раствора, $C_{ps}$  | д.е.                     | 12          | 0,0001         | 0,007   | 0,003       |                   |                   |  |
| Удельная теплоемкость скелета грунта, $C_p$   | Дж/(кг·°C)               | -           | -              | -       | 750         |                   |                   |  |
| Объемная теплоемкость в талом состоянии, $C_{th}$   | Дж/(кг·°C)               | 12          | 3379           | 3534    | 3444        |                   |                   |  |
| Объемная теплоемкость в мерзлом состоянии, $C_f$  | Дж/(кг·°C)               | 12          | 2329           | 2407    | 2362        |                   |                   |  |
| Теплопроводность грунта в талом состоянии, $\lambda_{th}$   | Вт/(м·°C)                | -           | -              | -       | 1,77        |                   |                   |  |
| Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии, $\lambda_f$  | Вт/(м·°C)                | -           | -              | -       | 2,31        |                   |                   |  |
| <b>Компрессионное сжатие при оттаивании</b>   |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Коэффициент оттаивания, $A_{th}$  | д.е.                     | 6           | 0,055          | 0,065   | 0,061       |                   |                   |  |
| Коэффициент сжимаемости оттаивающего грунта, $m$  | МПа <sup>-1</sup>        | 6           | 0,026          | 0,028   | 0,027       |                   |                   |  |
| <b>Одноплоскостной срез по поверхности смерзания</b>  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Предельно длительное сопротивление срезу по поверхности срезания  | сталь, $R_{af}$          | МПа         | 6              | 0,09    | 0,14        | 0,12              |                   |  |
|   | бетон, $R_{af}$          |             | 6              | 0,13    | 0,19        | 0,17              |                   |  |
|   | грунт. раствор, $R_{sh}$ |             | 6              | 0,17    | 0,26        | 0,23              |                   |  |
|   | лед, $R_{sh}, i$         |             | 6              | 0,15    | 0,23        | 0,20              |                   |  |
| <b>Компрессионное сжатие мерзлого грунта</b>  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта, $m_f$  | 1/МПа                    | 6           | 0,012          | 0,016   | 0,014       |                   |                   |  |
| Модуль деформации, $E_i$  | МПа                      | 6           | 48,7           | 64,0    | 57,9        |                   |                   |  |
| <b>Испытания на срез оттаивающего грунта</b>  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Сцепление, $C$  | МПа                      | 6           | 0,001          | 0,001   | 0,001       |                   |                   |  |
| Угол внутреннего трения, $\phi_{sh}$  | град.                    | 6           | 28             | 31      | 29          |                   |                   |  |
| <b>Испытания на срез мерзлого грунта</b>  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Сцепление, $C_L$  | МПа                      | 6           | 0,100          | 0,111   | 0,105       |                   |                   |  |
| Угол внутреннего трения, $\phi_L$   | град.                    | 6           | 29             | 32      | 30          |                   |                   |  |
| <b><u>ИГЭ-3М (mIIIbz) Суглинок</u></b>  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| <p>Грунт ИГЭ-3М относится к классу – мерзлые, подклассу – дисперсные связные, типу – осадочные, подтипу – морские, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты. Разновидность по среднему значению числа пластичности – суглинок, по льдистости – льдистый, по степени засоленности – незасоленный, по степени морозной пучинистости – сильнопучинистый.</p> <p>В талом состоянии разновидность грунта по среднему значению числа пластичности – суглинок легкий, по содержанию песчаных частиц – пылеватый, по показателю текучести – текучий.</p> <p>По полевому описанию – синевато-серого цвета, криотекстура слоистая, без включений.</p> <p>В таблице 8 приведены нормативные и расчетные значения показателей физико-механических и теплофизических свойств грунтов ИГЭ-3М.</p> |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Взам. инв. №  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Подпись и дата  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Инв. № подл.  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Изм.  | Кол.уч.                  | Лист        | № док.         | Подпись | Дата        | 16474-21/01-ИГИ-Т |                   |  |
|   |                          |             |                |         |             |                   | Лист<br>26        |  |

Таблица 8 – Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических и теплофизических свойств грунтов ИГЭ-3М

| Наименование показателя  | Ед. изм.                 | Кол-во опр. | Норм. значения |         |             | Расч. значения    |                   |  |
|--|--------------------------|-------------|----------------|---------|-------------|-------------------|-------------------|--|
|  |                          |             | от             | до      | норм. знач. | при $\alpha=0,85$ | при $\alpha=0,95$ |  |
| Влажность между ледяными включениями, $W_m$                            | %                        | 21          | 19,2           | 24,2    | 21,7        |                   |                   |  |
| Влажность за счет незамерзшей воды, $W_w$                              | %                        | 21          | 8,8            | 10,2    | 9,5         |                   |                   |  |
| Влажность за счет ледяных включений, $W_i$                             | %                        | 21          | 17,7           | 33,0    | 25,1        |                   |                   |  |
| Влажность за счет порового льда, $W_{ic}$                              | %                        | 21          | 9,1            | 14,3    | 12,2        |                   |                   |  |
| Суммарная влажность, $W_{tot}$   | %                        | 21          | 38,6           | 56,4    | 46,8        |                   |                   |  |
| Влажность на границе текучести, $W_L$                                  | %                        | 21          | 23,3           | 28,9    | 26,1        |                   |                   |  |
| Влажность на границе раскатывания, $W_p$                               | %                        | 21          | 15,1           | 17,5    | 16,4        |                   |                   |  |
| Число пластичности, $I_p$  | %                        | 21          | 8,0            | 11,4    | 9,7         |                   |                   |  |
| Показатель текучести, $I_L$  | д.е.                     | 21          | 1,85           | 4,54    | 3,18        |                   |                   |  |
| Плотность грунта, $\rho$   | г/см <sup>3</sup>        | 21          | 1,78           | 1,82    | 1,80        | 1,79              | 1,79              |  |
| Плотность частиц грунта, $\rho_s$                                      | г/см <sup>3</sup>        | 21          | 2,71           | 2,72    | 2,71        | 2,71              | 2,71              |  |
| Плотность сухого грунта, $\rho_d$                                      | г/см <sup>3</sup>        | 21          | 1,15           | 1,30    | 1,23        | 1,22              | 1,21              |  |
| Коэффициент пористости, $e$  | д.е.                     | 21          | 1,09           | 1,36    | 1,22        |                   |                   |  |
| Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, $S_{gf}$      | д.е.                     | 21          | 0,44           | 0,60    | 0,51        |                   |                   |  |
| Коэффициент водонасыщения, $S_r$                                       | д.е.                     | 21          | 0,95           | 1,00    | 0,99        |                   |                   |  |
| Степень засоленности, $D_{sal}$  | %                        | 21          | 0,11           | 0,17    | 0,15        |                   |                   |  |
| Льдистость за счет видимых ледяных включений, $i_i$                    | д.е.                     | 16          | 0,26           | 0,36    | 0,30        |                   |                   |  |
| Суммарная льдистость, $i_{tot}$  | д.е.                     | 21          | 0,408          | 0,595   | 0,504       |                   |                   |  |
| Относительная деформация морозного пучения образца, $\varepsilon_{fh}$ | д.е.                     | 2           | 0,076          | 0,082   | 0,079       |                   |                   |  |
| Концентрация порового раствора, $C_{ps}$                               | д.е.                     | 21          | 0,005          | 0,008   | 0,007       |                   |                   |  |
| Удельная теплоемкость скелета грунта, $C_p$                            | Дж/(кг·°С)               | -           | -              | -       | 950         |                   |                   |  |
| Объемная теплоемкость в талом состоянии, $C_{th}$                      | Дж/(кг·°С)               | 21          | 3267           | 3784    | 3507        |                   |                   |  |
| Объемная теплоемкость в мерзлом состоянии, $C_f$                       | Дж/(кг·°С)               | 21          | 2518           | 2722    | 2608        |                   |                   |  |
| Теплопроводность грунта в талом состоянии, $\lambda_{th}$              | Вт/(м·°С)                | -           | -              | -       | 1,74        |                   |                   |  |
| Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии, $\lambda_f$               | Вт/(м·°С)                | -           | -              | -       | 2,05        |                   |                   |  |
| <b>Компрессионное сжатие при оттаивании</b>                            |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Коэффициент оттаивания, $A_{th}$                                       | д.е.                     | 6           | 0,039          | 0,048   | 0,044       |                   |                   |  |
| Коэффициент сжимаемости оттаивающего грунта, $m$                       | МПа <sup>-1</sup>        | 6           | 0,086          | 0,091   | 0,088       |                   |                   |  |
| <b>Одноплоскостной срез по поверхности смерзания</b>                   |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Предельно длительное сопротивление срезу по поверхности срезания       | сталь, $R_{af}$          | МПа         | 6              | 0,08    | 0,12        | 0,10              |                   |  |
|  | бетон, $R_{af}$          |             | 6              | 0,12    | 0,17        | 0,14              |                   |  |
|  | грунт. раствор, $R_{sh}$ |             | 6              | 0,16    | 0,23        | 0,19              |                   |  |
|  | лед, $R_{sh}, i$         |             | 6              | 0,14    | 0,21        | 0,17              |                   |  |
| <b>Компрессионное сжатие мерзлого грунта</b>                           |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
| Коэффициент сжимаемости мерзлого                                       | 1/МПа                    | 6           | 0,018          | 0,022   | 0,019       |                   |                   |  |
| 16474-21/01-ИГИ-Т  |                          |             |                |         |             |                   |                   |  |
|  |                          |             |                |         |             |                   | Лист              |  |
|  |                          |             |                |         |             |                   | 27                |  |
| Изм.   | Кол.уч.                  | Лист        | № док.         | Подпись | Дата        |                   |                   |  |

| Наименование показателя  | Ед. изм. | Кол-во опр. | Норм. значения |       |             | Расч. значения    |                   |
|--|----------|-------------|----------------|-------|-------------|-------------------|-------------------|
|  |          |             | от             | до    | норм. знач. | при $\alpha=0,85$ | при $\alpha=0,95$ |
| грунта (в инт. давл. 0,1-0,2 МПа), $mfi$                         |          |             |                |       |             |                   |                   |
| Модуль деформации (в инт. давл. 0,1-0,2 МПа), $Ei$               | МПа      | 6           | 36,7           | 44,5  | 41,4        |                   |                   |
| <b>Испытания на срез мерзлого грунта</b>                         |          |             |                |       |             |                   |                   |
| Сцепление, $CL$  | МПа      | 6           | 0,075          | 0,091 | 0,084       |                   |                   |
| Угол внутреннего трения, $\phi L$                                | град.    | 6           | 17             | 20    | 19          |                   |                   |
| <b>Испытания шариковым штампом</b>                               |          |             |                |       |             |                   |                   |
| Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, $c_{ed}$ | МПа      | 6           | 0,008          | 0,009 | 0,009       |                   |                   |

В таблице 9 приведены нормативные значения физико-механических и теплофизических свойств мерзлых грунтов.

Таблица 9 – Сводная таблица нормативных значений физико-механических и теплофизических свойств грунтов

|              |  | Наименование показателя   | Ед. изм.          | ИГЭ-1М | ИГЭ-2М | ИГЭ-3М  |      |
|--------------|--|---|-------------------|--------|--------|---------|------|
|              |  | Влажность между ледяными включениями, $W_m$                         | %                 | 188,6  | 6,8    | 21,7    |      |
|              |  | Влажность за счет незамерзшей воды, $W_w$                           | %                 | -      | -      | 9,5     |      |
|              |  | Влажность за счет ледяных включений, $W_i$                          | %                 | 199,0  | 30,6   | 25,1    |      |
|              |  | Влажность за счет порового льда, $W_{ic}$                           | %                 | 188,6  | 6,8    | 12,2    |      |
|              |  | Суммарная влажность, $W_{tot}$                                      | %                 | 387,6  | 37,4   | 46,8    |      |
|              |  | Влажность на границе текучести, $WL$                                | %                 | -      | -      | 26,1    |      |
|              |  | Влажность на границе раскатывания, $Wp$                             | %                 | -      | -      | 16,4    |      |
|              |  | Число пластичности, $I_p$   | %                 | -      | -      | 9,7     |      |
|              |  | Показатель текучести, $IL$  | д.е.              | -      | -      | 3,18    |      |
|              |  | Плотность грунта, $\rho$  | г/см <sup>3</sup> | 0,98   | 2,11   | 1,80    |      |
|              |  | Плотность частиц грунта, $\rho_s$                                   | г/см <sup>3</sup> | 1,41   | 2,65   | 2,71    |      |
|              |  | Плотность сухого грунта, $\rho_d$                                   | г/см <sup>3</sup> | 0,20   | 1,54   | 1,23    |      |
|              |  | Коэффициент пористости, $e$   | д.е.              | 6,02   | 0,73   | 1,22    |      |
|              |  | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, $S_{rf}$   | д.е.              | 0,49   | 0,27   | 0,51    |      |
|              |  | Коэффициент водонасыщения, $S_r$                                    | д.е.              | 0,91   | 1,00   | 0,99    |      |
|              |  | Относительное содержание органического вещества, $I_g$              | д.е.              | 0,89   | -      | -       |      |
|              |  | Коэффициент фильтрации, $K_f$                                       | м/сут.            | -      | 2,37   | -       |      |
|              |  | Степень засоленности, $D_{sal}$                                     | %                 | -      | 0,022  | 0,15    |      |
|              |  | Льдистость за счет видимых ледяных включений, $i_i$                 | д.е.              | 0,44   | 0,43   | 0,30    |      |
|              |  | Суммарная льдистость, $i_{tot}$                                     | д.е.              | 0,865  | 0,637  | 0,504   |      |
|              |  | Относительная деформация морозного пучения образца, $\epsilon_{fh}$ | д.е.              | -      | 0,025  | 0,079   |      |
|              |  | Концентрация порового раствора, $C_{ps}$                            | д.е.              | -      | 0,003  | 0,007   |      |
|              |  | Удельная теплоемкость скелета грунта, $C_p$                         | Дж/(кг·°С)        | 1680   | 750    | 950     |      |
|              |  | Объемная теплоемкость в талом состоянии, $C_{th}$                   | Дж/(кг·°С)        | 3631   | 3444   | 3507    |      |
|              |  | Объемная теплоемкость в мерзлом состоянии, $C_f$                    | Дж/(кг·°С)        | 2886   | 2362   | 2608    |      |
|              |  | Теплопроводность грунта в талом состоянии, $\lambda_{th}$           | Вт/(м·°С)         | 0,23   | 1,77   | 1,74    |      |
|              |  | Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии, $\lambda_f$            | Вт/(м·°С)         | 0,41   | 2,31   | 2,05    |      |
|              |  | Коэффициент оттаивания, $A_{th}$                                    | д.е.              | -      | 0,061  | 0,044   |      |
|              |  | Коэффициент сжимаемости оттаивающего грунта, $m$                    | МПа <sup>-1</sup> | -      | 0,027  | 0,088   |      |
|              |  | Предельно длительное сопротивление срезу по поверхности срезания    | сталь, $R_{af}$   | МПа    | -      | 0,12    | 0,10 |
|              |  |   | бетон, $R_{af}$   |        | -      | 0,17    | 0,14 |
| Име. № подл. |  |   |                   |        |        |         | Лист |
|              |  | 16474-21/01-ИГИ-Т   |                   |        |        |         |      |
|              |  | Изм.  | Кол.уч.           | Лист   | № док. | Подпись | Дата |
|              |  |   |                   |        |        |         | 28   |

| Наименование показателя   |                 | Ед. изм. | ИГЭ-1М | ИГЭ-2М | ИГЭ-3М |
|---|-----------------|----------|--------|--------|--------|
|   | грунт. р-р, Rsh |          | -      | 0,23   | 0,19   |
|   | лед, Rsh, i     |          | -      | 0,20   | 0,17   |
| Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта (в инт. давл. 0,1-0,2 МПа), mfi |                 | 1/МПа    | -      | 0,014  | 0,019  |
| Модуль деформации (в инт. давл. 0,1-0,2 МПа), Ei                        |                 | МПа      | -      | 57,9   | 41,4   |
| Сцепление, C  |                 | МПа      | -      | 0,001  | 0,084  |
| Угол внутреннего трения, φsh  |                 | град.    | -      | 29     | 19     |
| Сцепление, CL   |                 | МПа      | -      | 0,105  | -      |
| Угол внутреннего трения, φL   |                 | град.    | -      | 30     | -      |
| Предельно длительное значение эквивалентного сцепления, c <sub>ед</sub> |                 | МПа      | -      | -      | 0,009  |

Степень коррозионной агрессивности по результатам лабораторных исследований указана в таблице 10.

Таблица 10 – Степень коррозионной агрессивности

| № ИГЭ  | Степень коррозионной агрессивности грунта |   |                |
|--------|---|---|----------------|
|        | К стали<br>(ГОСТ 9.602-2016, табл. 1)     | К бетону<br>(СП 28.13330-2017, прил. В) |                |
|        |   | сульфаты (SO <sub>4</sub> )             | хлориды (Cl)   |
| ИГЭ-2М | низкая                                    | не агрессивная                          | не агрессивная |
| ИГЭ-3М | высокая                                   | не агрессивная                          | не агрессивная |

На основании анализа образцов грунта на агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали были определены удельное сопротивление грунта и плотность катодного тока. В результате анализа проведенных исследований определено, что у грунтов ИГЭ-2М значения удельного электрического сопротивления грунтов находятся в области низкой коррозионной агрессивности к стали, для грунтов ИГЭ-3М характерна высокая коррозионная агрессивность (табл. 1 ГОСТ 9.602-2016).

По данным водной вытяжки, степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W4-W20 – не агрессивная, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах ИГЭ-2М, ИГЭ-3М на стальную арматуру железобетонных конструкций – не агрессивная.

Протоколы лабораторных испытаний приведены в приложении П.

#### 5.4 Специфические грунты

В соответствии с СП 11-105-97 (часть III, п. 6) на участке изысканий к «специфическим» относятся биогенные (bIV) отложения.

|              |                |              |                   |         |      |        |         |      |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--------|---------|------|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Ине. № подл. |                   |         |      |        |         |      | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |        |         |      | 29   |
|              |                |              | Изм.              | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |      |

Биогенные отложения широко развиты в пределах района. Они покрывают маломощным прерывистым чехлом породы всех распространенных на исследуемой территории комплексов. В основном, биогенные отложения распространены в пределах полигональных торфяников, на плоских заболоченных участках. В границах исследуемого участка биогенные отложения залегают практически повсеместно, с поверхности. Представлены мохово-почвенно-растительным слоем и болотными отложениями торфа.

Мохово-почвенно-растительный слой распространен в верхней части разреза, мощность слоя от 0,1 до 0,3 м. Торф на участке изысканий темно-коричневого цвета, мерзлый, сильнольдистый, криотекстура массивная, в талом состоянии – среднеразложившийся. Мощность торфа в пределах границ отвода ИИ по данным бурения (в т.ч. зондировочного) от 0,4 до 1,1 м.

По генезису торф болотного происхождения, моховой подгруппы. Данные органические грунты залегают в зоне сезонного промерзания и оттаивания, где сильно разуплотнены и переувлажнены.

На участках развития торфа, с целью уточнения границ его распространения и мощности, а также установления типа болота, было выполнено зондировочное бурение скважин. Согласно данным зондировочного бурения наличие торфа установлено практически на всей исследуемой территории. Распространение торфа отражено на карте инженерно-геологических условий (Том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.2). Ведомость зондировочных скважин представлена в приложении Т.

В целом, данные грунты малопригодны для строительства в связи со своими специфическими особенностями – высокая пористость и влажность, малая прочность и большая сжимаемость, высокая гидрофильность и низкая водоотдача, существенное изменение деформационных, прочностных и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок, склонность к разжижению и тиксотропному разупрочнению при динамических воздействиях, проявление усадки с образованием усадочных трещин в процессе высыхания (осушения), повышенная агрессивность к бетонам и коррозионная активность к металлическим конструкциям (п. 6.1.3 СП 11-105-97 (часть III)). В качестве основания сооружений данные грунты могут использоваться только после инженерной подготовки. При проектировании и строительстве на торфах рекомендуется проведение следующих мероприятий:

- уплотнение основания временной или постоянной нагрузкой с устройством дренажа;
- выторфовка линз или слоев торфа с заменой его минеральным грунтом на участках развития торфов с мощностью менее 2,0 м.

|              |                |              |  |  |
|--------------|----------------|--------------|--|--|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |  |
|              |                |              |  |  |
|              |                |              |  |  |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |    |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|----|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |    |
|      |         |      |        |         |      |                   |      | 30 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |    |



### 5.5 Современные инженерно-геологические и геокриологические процессы

Согласно приложению Л СП 11-105-97 (Часть IV) район изысканий приурочен к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород. В связи с этим, основные инженерно-геологические процессы, наиболее сильно влияющие на условия строительства, связаны с мерзлотными явлениями. Характер и интенсивность процессов зависит от многих факторов: геологического и геоморфологического строения, литологического состава, неотектонических движений, физико-географической обстановки и степени хозяйственного освоения территории.

Среди инженерно-геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку на участке проектируемого строительства при инженерно-геологических изысканиях выявлены процессы интенсивного заболачивания, криогенного пучения, современного термокарстового проседания многолетнемерзлых грунтов.

#### Заболачивание

На исследуемой территории проектируемого строительства заболачивание прослеживается по наличию заочкаренной поверхности с мочажинами и по наличию слоя торфов в приповерхностных слоях. Процессы заболачивания территории работ обусловлены слабой дренируемостью отдельных равнинных участков, периодическим затоплением участков тальми водами. Также процессам заболачивания благоприятствуют климатические факторы (малая испаряемость при значительных количествах осадков).

По данным бурения (в т.ч. зондировочного), мощность торфа на участке работ от 0,4 до 1,1 м. Распространение торфа отражено на карте инженерно-геологических условий (Том 2.2, 16474-21/01-ИГИ-Г.2). Ведомость зондировочных скважин представлена в приложении Т.

#### Пучение

Морозное пучение происходит за счет сезонного и многолетнего промерзания пород, подземных и поверхностных вод и увеличения объема пород при льдовыделении. Развитие процессов зависит от литологического и механического состава промерзающих грунтов, их предзимней влажности, от продолжительности периода промерзания, средне зимней температуры воздуха, количества осадков. Морозное пучение наиболее интенсивно развивается в глинистых, пылеватых породах. Промерзание обуславливает миграцию влаги к зоне охлаждения, физическое разрушение, дезинтеграцию и пучение пород. Последующее оттаивание обычно резко снижает их прочность и устойчивость.

В районе изысканий криогенное пучение является одним из наиболее распространенных процессов в связи с высоким содержанием пылеватых фракций в приповерхностных горизонтах грунтов (пылеватые пески, суглинки) и проявляется в образовании многолетних и сезонных буг-

|              |                |
|--------------|----------------|
| Ине. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |
|              | Ине. № подл.   |

|      |         |      |        |         |      |  |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|--|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      |  | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |  |                   | 31   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |                   |      |

ров пучения и пятен-медальонов. Бугры пучения приурочены к периферийным участкам развития торфяников и заболоченных понижений.

Промерзание грунтов деятельного слоя начинается в октябре и заканчивается в апреле-мае. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на исследуемой территории, согласно СП 22.13330.2016 (п. 5.5.3) и СП 131.13330.2020 (по данным м/с Нарьян-Мар), составляет для суглинков и глин – 2,00 м; супесей, песков мелких и пылеватых – 2,44 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,61 м, крупнообломочных грунтов – 2,96 м. Сезонное оттаивание грунтов происходит в период положительных температур, с июня по сентябрь. Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов определена в соответствие с формулой Г.3 приложения Г СП 25.13330.2020 и составляет:

- торф (ИГЭ-1М) – 0,55 м;
- песок мелкий (ИГЭ-2М) – 1,63 м;
- суглинок (ИГЭ-3М) – 1,70 м.

По относительной деформации морозного пучения грунты на исследуемом участке характеризуются как слабопучинистые (ИГЭ-2М) и сильнопучинистые (ИГЭ-3М).

Согласно СП 115.13330.2016 (п.5, табл. 5.1) категория опасности по потенциальной площадной пораженности исследуемой территории пучением и площади проявления на одном участке – весьма опасная. При проектировании необходимо учесть, что техногенная нагрузка в этих условиях - нарушение поверхностного стока, напочвенного покрова и др. - приведет к активизации криогенного пучения.

Современное термокарстовое проседание

Развито в области многолетнемерзлых пород и связано с сезонным и многолетним вытаиванием льда из мерзлых грунтов в результате увеличения глубины протаивания в результате потепления климата. На участках развития термокарста происходит заболачивание территории за счет образования понижений на месте термокарстовых просадок. Обширные термокарстовые понижения заполняются водой, образуя термокарстовые (провальные) озера.

Развитие процесса приводит к нарушению структурных связей в грунте, изменению физико-механических, фильтрационных и теплофизических свойств.

Тенденция снижения абсолютных отметок земной поверхности будет сохраняться в условиях глобального потепления климата. Также необходимо учесть, что при техногенном воздействии на грунты с нарушением мохово-почвенно-растительного покрова возможно увеличение скорости возникновения процессов термокарстового проседания и термоэрозии. Следовательно, на участках развития термокарста при строительстве потребуются меры по предотвращению растепления пород или иные методы укрепления грунтов.

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

|      |         |      |        |         |      |  |  |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|--|--|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      |  |  | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |  |                   | 32   |

Согласно СП 115.13330.2016 (п. 5, табл. 5.1) категория опасности по потенциальной площадной пораженности исследуемой территории термокарстом и площади проявления на одном участке – опасная.

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-2015 (СП 14.13330.2018): ОСР-2015-А -  $\leq 5$ ; ОСР-2015-В -  $\leq 5$ ; ОСР-2015-С -  $\leq 5$  баллов, для средних грунтовых условий по шкале MSK-64. В соответствии с СП 14.13330.2018 (табл. 4.1), категория грунтов по сейсмическим свойствам на исследуемой территории – II (ИГЭ-2М, 3М) и III (ИГЭ-1М). Специальные мероприятия для защиты сооружений от сейсмических воздействий не требуются (п. 6.13.1 СП 22.13330.2016).

Также, при проектировании необходимо учесть гидрогеологические условия изыскиваемой территории. На момент производства полевых работ (март 2021 г.) грунтовые воды не вскрыты. В период оттаивания деятельного слоя в июне-сентябре возможно повсеместное появление надмерзлотных вод. Для надмерзлотной верховодки характерно существование в течение определенной части теплого периода года, незначительная мощность, отсутствие гидростатического напора. Также данные воды пространственно не выдержаны по площади ввиду неравномерности протаивания сезонно-мерзлых пород. Наличие надмерзлотных вод может осложнить производство земляных строительных работ, проводимых в период положительных температур, что необходимо учесть при проектировании объекта.

Согласно СП 11-105-97 (часть II, Приложение И) по критериям типизации территории по подтопляемости, учитывая возможное повсеместное появление надмерзлотных вод типа «верховодки» в период оттаивания деятельного слоя в июне-сентябре, участок изысканий можно отнести к типу I-A-2 – сезонно (ежегодно) подтапливаемый.

### 5.6 Инженерно-геологические и геокриологические условия участка изысканий

Оценка инженерно-геокриологических условий участка изысканий проводилась на основе анализа архивных данных, результатов рекогносцировочного обследования территории, а также результатов проведения буровых работ (скважины глубиной до 17 м).

Категория сложности инженерно-геокриологических условий участка под строительство, по совокупности геоморфологических, геологических, геокриологических и гидрологических условий в сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой, в соответствии с СП 11-105-97 (часть IV, приложение Б) – II (средняя).

Площадка скважины № 34 приурочена к аккумулятивно-денудационной равнине, осложненной криогенными формами микрорельефа - буграми пучения и современными термокарсто-

|              |                |              |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              |        |         |      |                   | 33   |
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |                   |      |

выми проседаниями. Абсолютные отметки поверхности исследуемого участка в границах отвода инженерных изысканий составляют от 21,57 до 24,59 м в Балтийской системе высот. Перепад высот, с учетом планомерно-возведенной насыпи куста, составляет 3,02 м.

В геологическом строении участка в пределах исследованных глубин (до 17,0 м) принимают участие отложения четвертичной системы. Среди четвертичных отложений выделяются современные биогенные отложения (bIV), а также морские отложения бызовского горизонта (mIIIbz) верхнего неоплейстоцена. Все вскрытые при бурении грунты на момент изысканий находились в мерзлом состоянии.

С поверхности практически повсеместно залегают биогенные отложения (bIV), представленные мохово-почвенно-растительным слоем и торфом. Мощность мохово-почвенно-растительного на участке от 0,1 до 0,3 м, мощность торфа (с учетом зондировочного бурения) - от 0,4 до 1,1 м.

Под биогенными образованиями отложениями залегают морские отложения (mIIIbz). Развита на всей площади исследуемого участка, являются рельефообразующими породами. Отложения представлены мерзлыми песками и суглинками (описание сверху-вниз по разрезу):

- песок светло-серого цвета, мелкий, твердомерзлый, сильнольdistый, криотекстура массивная, без включений. Залегают в верхней части разреза морских отложений под биогенными образованиями. Мощность отложений от 0,6 до 1,3 м;

- суглинок синевато-серого цвета, пластично-мерзлый, льdistый, криотекстура слоистая, без включений. Вскрытая мощность глинистых отложений от 15,1 до 16,5 м;

Общая вскрытая мощность морских отложений на исследуемом участке по данным бурения от 15,7 до 16,5 м.

Распространение и температура многолетнемерзлых пород

Согласно приложению Л СП 11-105-97 (Часть IV) район изысканий приурочен к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

В пределах участка изысканий все вскрытые при бурении грунты на момент изысканий находились в мерзлом состоянии. Нижняя граница мерзлоты не вскрыта, как правило, она контролируется границей подстилающих мерзлоту водоносных горизонтов. Следует учесть, что на участке изысканий при отсыпке, возможно, новообразование ММП вследствие промерзания техногенных грунтов с кровли ММП.

Температурный режим мерзлых пород формируется под влиянием температуры воздуха, рельефа местности, характера снежного покрова, растительного слоя, а также состава и свойств слоя сезонного оттаивания. Во всех скважинах, вскрывших многолетнемерзлые грунты, на участке изысканий проведен термометрический каротаж. Результаты замеров температуры в скважинах, оборудованных для термометрических наблюдений, приводятся в таблице 11. Результаты

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 34   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

обработки термометрических наблюдений представлены также в графическом приложении 16474-21/01-ИГИ-Г.4 в виде графиков.

Таблица 11 – Результаты термометрических наблюдений многолетнемерзлых грунтов

| № скв. | Дата за-мера | Глубина, м |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|--------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        |              | 1          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
| 401    | 08.03.2021   | -1,2       | -1,0 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,4 | -0,4 | -0,4 | -0,4 | -0,5 | -0,4 |
| 402    | 08.03.2021   | -1,3       | -1,0 | -0,9 | -0,9 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,4 | -0,4 | -0,5 | -0,4 | -0,5 | -0,4 |
| 403    | 09.03.2021   | -1,3       | -1,1 | -0,9 | -0,8 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,6 | -0,4 | -0,4 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,4 |
| 404    | 09.03.2021   | -1,4       | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,4 |
| 405    | 10.03.2021   | -1,5       | -1,1 | -1,1 | -1,0 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,7 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| 406    | 12.03.2021   | -1,3       | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,4 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,4 |
| 407    | 11.03.2021   | -1,3       | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,4 | -0,5 | -0,5 |
| 408    | 11.03.2021   | -1,5       | -1,2 | -1,2 | -1,0 | -0,8 | -0,7 | -0,8 | -0,7 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| 409    | 10.03.2021   | -1,3       | -1,1 | -1,1 | -1,0 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,4 | -0,5 | -0,6 |
| 410    | 12.03.2021   | -1,5       | -1,1 | -1,1 | -1,0 | -1,0 | -1,0 | -1,0 | -0,9 | -0,7 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| 411    | 13.03.2021   | -1,4       | -1,1 | -0,9 | -0,9 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,4 |
| 412    | 13.03.2021   | -1,4       | -1,0 | -0,9 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,5 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| 413    | 14.03.2021   | -1,3       | -1,0 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,4 | -0,5 | -0,4 |
| 414    | 14.03.2021   | -1,4       | -1,0 | -1,0 | -0,9 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,5 |
| 415    | 14.03.2021   | -1,5       | -1,1 | -1,1 | -1,0 | -0,8 | -0,6 | -0,6 | -0,7 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| 416    | 15.03.2021   | -1,4       | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,9 | -0,9 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,6 | -0,5 |
| 417    | 15.03.2021   | -1,3       | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,7 | -0,8 | -0,8 | -0,6 | -0,5 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| 418    | 15.03.2021   | -1,5       | -1,1 | -1,1 | -1,0 | -1,0 | -0,9 | -0,9 | -0,9 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,4 | -0,5 |
| 419    | 16.03.2021   | -1,4       | -1,0 | -0,9 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | -0,5 | -0,5 | -0,6 |

По результатам разовых замеров температура многолетнемерзлых грунтов на глубине 10,0 м изменяется от минус 0,4 до минус 0,7°С.

Температура начала замерзания грунта  $T_{bf}$ , характеризующая температуру перехода грунта из талого в мерзлое состояние, определена согласно приложению Б СП 25.13330.2012 (формула Б.3) и равна:

- минус 0,10 °С для песков мелких;
- минус 0,20 °С для суглинков.

Мёрзлые грунты в зависимости от их температуры, величины и времени внешнего воздействия могут вести себя как твёрдые или пластичные. Чем меньше и чем длительнее воздействие, тем в большей мере грунт проявляет пластичные свойства. Образование льда при промерзании грунта приводит к повышению прочности и сопротивления деформируемости, что объясняется возникновением связей между минеральными частицами за счёт льда. С понижением дисперсности, засоленности и температуры прочность структурных связей возрастает. Однако при оттаивании порового льда по мере застройки территорий структурные льдо-цементные связи лавинно разрушаются, грунт переувлажняется талой водой и превращается в разжиженную массу, не способную обеспечить геостойкость построенных зданий, сооружений, как результат проявления тепловой просадки бывших многолетнемерзлых грунтов. Грунты, слагающие геологический разрез участка в пределах исследованных глубин (до 17,0 м), твердомерзлые (ИГЭ-2М) и пластично-мерзлые (ИГЭ-3М).

|              |                |              |                   |         |      |  |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Ине. № подл. |                   |         |      |  |  |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |  |  |      |

Сезонное оттаивание и промерзание грунтов

Сезонноталый и сезонномерзлый слои (СТС, СМС) представляют собой верхние горизонты толщ соответственно мерзлых или талых грунтов, подвергающихся сезонным температурным преобразованиям. Основными факторами, влияющими на формирование деятельного слоя, являются: литологический состав и свойства грунтов, растительный покров, рельеф, дренированность поверхности, высота и плотность снежного покрова.

Процесс сезонного оттаивания грунтов в исследуемом районе начинается во второй половине мая – июня и заканчивается, в основном, в сентябре, когда сезонноталый слой достигает максимальной мощности. Промерзание сезонноталого слоя начинается с переходом среднесуточных температур через 0 °С в сторону отрицательных значений в сентябре – октябре, наиболее интенсивно протекает на возвышенных участках с пятнистым микрорельефом, где уже в декабре заканчивается. На пониженных элементах рельефа промерзание начинается позже – в ноябре – декабре и достигает максимума в апреле.

На участках, сложенных минеральными грунтами, за первую четверть летнего сезона протаивает от 45 до 50 % общей мощности слоя, а к середине летнего сезона – 75 %. Наибольшие скорости сезонного протаивания в минеральных грунтах от 2 до 3 см/сутки – зафиксированы в июне-июле. В августе и сентябре скорость протаивания уменьшается до 0,1 см/сутки. Промерзание сезонноталого слоя снизу, со стороны многолетнемерзлых пород, происходит, в основном, лишь в минеральных грунтах. На водораздельных дренированных поверхностях, сложенных тонкодисперсными грунтами, снизу промерзает не более 25 – 30 % мощности слоя. Основным природным фактором, определяющим мощность сезонномерзлого слоя, является снежный покров.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на исследуемой территории, согласно СП 22.13330.2016 (п. 5.5.3) и СП 131.13330.2020 (по данным м/с Нарьян-Мар), составляет для суглинков и глин – 2,00 м; супесей, песков мелких и пылеватых – 2,44 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,61 м, крупнообломочных грунтов – 2,96 м. Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов определена в соответствии с формулой Г.3 приложения Г СП 25.13330.2020 и составляет:

- торф (ИГЭ-1М) – 0,55 м;
- песок мелкий (ИГЭ-2М) – 1,63 м;
- суглинок (ИГЭ-3М) – 1,70 м.

По относительной деформации морозного пучения грунты на исследуемом участке характеризуются как слабопучинистые (ИГЭ-2М) и сильнопучинистые (ИГЭ-3М).

На момент производства изысканий (март 2021 г.) грунтовые воды на участке не вскрыты.

|              |                |              |        |         |      |  |  |  |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|--|--|--|-------------------|------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |  |  |  | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | 36     |         |      |  |  |  |                   |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |                   |      |

В соответствии с ГОСТ 33063-2014 (п. 5, табл. 1) тип местности по характеру и степени увлажнения исследуемой территории - 2 (сырой участок с избыточным увлажнением в отдельные периоды года).

С соответствии с СП 34.13330.2021 (Приложением Б, рисунок Б.1, таблица Б.1) район проведения инженерных изысканий относится к I<sub>1</sub> дорожно-климатической зоне.

В соответствии с СП 34.13330.2021 (Приложение В, табл. В.1) тип местности участка трассы автодороги по характеру и степени увлажнения - преимущественно 2.

### 5.7 Прогноз изменения геокриологических условий при освоении территории

Строительство проектируемых объектов на изыскиваемом участке может привести к резкому изменению природной обстановки и мерзлотных условий. На строительных площадках будет сниматься растительный покров, производиться планировка местности, меняться состав грунтов и их влажность. Непосредственно под сооружениями в зависимости от их теплового режима следует ожидать либо понижение среднегодовых температур и сохранение мёрзлого состояния, либо оттаивание мёрзлых пород с образованием чаши оттаивания. Одновременно могут возникнуть и активизироваться инженерно-геологические процессы в мерзлых и талых грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений. Поэтому при проектировании инженерных сооружений необходимо учитывать направленность изменения геокриологических параметров и тенденций развития инженерно-геологических процессов.

Во избежание активизации инженерно-геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку, при принятии проектных решений, а также при производстве строительных работ и последующей эксплуатации рекомендовано сохранить природное состояние криологических и теплофизических свойств грунтов, слагающих разрез. При проектировании и строительстве на многолетнемёрзлых грунтах следует учесть рекомендации СП 25.13330.2020 – использовать многолетнемёрзлые грунты в качестве основания по I принципу, при котором грунты основания следует оставлять в мёрзлом состоянии в течение всего периода строительства и эксплуатации.

Кроме этого, негативным фактором, в связи с которым возможны изменения геокриологических условий в исследуемом районе, является проблема изменений климата в сторону глобального потепления. По оценкам большинства исследователей повышение среднегодовой температуры приземного слоя воздуха на начало XXI века составляет в среднем от 0,3 до 0,4 °С на каждое десятилетие. Это связывается, прежде всего, с усилением парникового эффекта (техногенный фактор) и естественным характером изменения климата (разнопериодные колебания значений температуры воздуха и атмосферных осадков). Таким образом, ожидаемое повышение средней

|              |                |              |                   |         |      |  |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |                   |         |      |  |  |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |  |  |      |

годовой температуры воздуха на ближайшие 25 лет составит около 1,0 °С. Эту величину можно принять при прогнозной оценке изменений инженерно-геокриологических условий на участке изысканий.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист<br>38 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |            |
|      |         |      |        |         |      |                   |            |



### 6 Технический контроль и приемка работ

Контроль качества инженерно-геологических изысканий и приемка полевых и камеральных работ на всех стадиях их выполнения производились начальником отдела инженерных изысканий Васениным А.А и главным геологом отдела инженерных изысканий Рочевым И.В.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |
|      |         |      |        |         |      |                   |

|      |
|------|
| Лист |
| 39   |

## 7 Заключение

Анализ полученной информации показал, что инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с техническим заданием и действующими нормативно-техническими документами.

В административном отношении исследуемый участок расположен в Заполярном районе Ненецкого автономного округа, Архангельской области, на территории Хыльчуйского месторождения.

В соответствии со схематическими картами климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2020, приложение А) район инженерных изысканий расположен в II подрайоне.

В соответствии с СП 20.13330.2016 (приложение Е) район изысканий по весу снегового покрова приурочен к IV району, по давлению ветра – к V району, по толщине стенки гололеда – к III району.

Площадка скважины № 34 приурочена к аккумулятивно-денудационной равнине, осложненной криогенными формами микрорельефа - буграми пучения и современными термокарстовыми проседаниями. Абсолютные отметки поверхности исследуемого участка в границах отвода инженерных изысканий составляют от 21,57 до 24,59 м в Балтийской системе высот. Перепад высот, с учетом планомерно-возведенной насыпи куста, составляет 3,02 м.

В геологическом строении участка в пределах исследованных глубин (до 17,0 м) принимают участие отложения четвертичной системы. Среди четвертичных отложений выделяются современные биогенные отложения (bIV), а также морские отложения бызовского горизонта (mIIIbz) верхнего неоплейстоцена.

В результате камеральной обработки лабораторных испытаний, с учетом требований ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020, СП 22.13330.2016, в разрезе исследуемого участка до глубины 17,0 м выделено 3 основных грунтовых единицы – инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Сводный инженерно-геологический разрез с группами по трудности разработки приведен в п. 5.3 (табл. 5).

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов приведены в таблицах 6 – 9 в разделе 5.3 «Свойства грунтов». Степень коррозионной агрессивности грунтов приведена в таблице 10 в разделе п. 5.3 «Свойства грунтов».

На момент производства изысканий (март 2021 г.) грунтовые воды не вскрыты. Однако, в период оттаивания деятельного слоя в июне – сентябре, возможно повсеместное появление надмерзлотных вод типа «верховодки». Наличие надмерзлотных вод может осложнить производство земляных строительных работ, проводимых в период положительных температур, что необходи-

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   | 40   |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

мо учесть при проектировании объекта. Для обеспечения нормальной эксплуатации проектируемых объектов, в проектной документации требуется предусмотреть необходимые мероприятия инженерной защиты от подтопления (в соответствии с СП 104.13330.2016 и СП 116.13330.2012). В качестве основных средств инженерной защиты следует предусматривать сооружения по регулированию и отводу поверхностного стока, дренажные системы и другие защитные сооружения.

Согласно СП 11-105-97 (часть II, Приложение И) по критериям типизации территории по подтопляемости, учитывая повсеместное появление надмерзлотных вод типа «верховодки» в период оттаивания деятельного слоя в июне – сентябре, участок изысканий можно отнести к типу I-A-2 – сезонно (ежегодно) подтапливаемый.

В соответствии с СП 11-105-97 (часть III, п. 6) на участке изысканий к «специфическим» относятся биогенные (bIV) отложения.

Согласно приложению Л СП 11-105-97 (Часть IV) район изысканий приурочен к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород. В пределах участка изысканий все вскрытые при бурении грунты на момент изысканий находились в мерзлом состоянии.

Среди инженерно-геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку на участке проектируемого строительства при инженерно-геологических изысканиях выявлены процессы интенсивного заболачивания, криогенного пучения, современного термокарстового проседания многолетнемерзлых грунтов.

По относительной деформации морозного пучения грунты на исследуемом участке характеризуются как слабопучинистые (ИГЭ-2М) и сильнопучинистые (ИГЭ-3М).

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района изысканий принята на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-2015 (СП 14.13330.2018): ОСР-2015-А -  $\leq 5$ ; ОСР-2015-В -  $\leq 5$ ; ОСР-2015-С -  $\leq 5$  баллов, для средних грунтовых условий по шкале MSK-64. В соответствии с СП 14.13330.2018 (табл. 4.1), категория грунтов по сейсмическим свойствам на исследуемой территории – II (ИГЭ-2М, 3М) и III (ИГЭ - 1М). Специальные мероприятия для защиты сооружений от сейсмических воздействий не требуются (п. 6.13.1 СП 22.13330.2016).

В целом, инженерно-геологические условия исследуемого участка являются удовлетворительными. Категория сложности инженерно-геокриологических условий по совокупности геоморфологических, геологических, геокриологических и гидрологических условий в сфере взаимодействия проектируемых сооружений с геологической средой, в соответствии с СП 11-105-97 (часть IV, приложение Б) – II (средняя).

Во избежание активизации инженерно-геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку, при принятии проектных решений, а также при производстве строительных работ и последующей эксплуатации рекомендовано сохранить

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   | 41   |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

природное состояние криологических и теплофизических свойств грунтов, слагающих разрез. При проектировании и строительстве на многолетнемёрзлых грунтах следует учесть рекомендации СП 25.13330.2020 – использовать многолетнемёрзлые грунты в качестве основания по I принципу, при котором грунты основания следует оставлять в мёрзлом состоянии в течение всего периода строительства и эксплуатации.

Температуру грунтов можно понизить и сохранить за счет отсыпки территории и создания условий для минимального снегонакопления, осуществлять уборку снега с поверхности на участках проектируемых сооружений. Также, дополнительное охлаждение грунтов основания возможно путем использования сезонно-охлаждающих установок (СОУ) или постоянно действующих охлаждающих систем. Такие мероприятия потребуют более значительных материальных затрат.

|              |                |              |  |  |
|--------------|----------------|--------------|--|--|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |  |
|              |                |              |  |  |
|              |                |              |  |  |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 42   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

## 8 Перечень нормативных документов

1 СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ;

2 СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов;

3 СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов;

4 СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов;

5 СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований;

6 СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\* (разделы СП, включенные в перечень\*);

7 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (разделы СП, включенные в перечень\*);

8 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2-02-01-83\* (разделы СП, включенные в перечень\*);

9 СП 25.13330.2020 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 (разделы СП, включенные в перечень\*);

10 СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (разделы СП, включенные в перечень\*);

11 СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85;

12 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (разделы СП, включенные в перечень\*);

13 СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95;

14 СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003 (разделы СП, включенные в перечень\*);

15 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (разделы СП, включенные в перечень\*);

|              |                |              |                   |         |      |  |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |                   |         |      |  |  |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |  |  |      |

- 16 РСН 31-83 Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномёрзлых грунтах;
- 17 РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ;
- 18 ГОСТ Р 58325-2018 Грунты. Полевое описание;
- 19 ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов;
- 20 ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб;
- 21 ГОСТ 9.602-2016 ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
- 22 ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием;
- 23 ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры;
- 24 ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;
- 25 ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава;
- 26 ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;
- 27 ГОСТ 12248.7-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом испытания шариковым штампом;
- 28 ГОСТ 12248.8-2020 Грунты. Определение характеристик прочности мерзлых грунтов методом среза по поверхности смерзания;
- 29 ГОСТ 12248.10-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости мерзлых грунтов методом компрессионного сжатия;
- 30 ГОСТ 12248.11-2020 Грунты. Определение характеристик прочности оттаивающих грунтов методом среза;
- 31 ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости;
- 32 ГОСТ 11305-2013 Торф и продукты его переработки. Методы определения влаги.
- 33 ГОСТ 11306-2013 Торф и продукты его переработки. Методы определения зольности.
- 34 ГОСТ 28245-89 Торф. Методы определения ботанического состава и степени разложения.
- 35 ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;
- 36 ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний;
- 37 ГЭСН-81-02-01-2020 Сборник 1. Земляные работы;
- 38 ГОСТ 21.301-2021 СПДС. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям;

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   | 44   |

39 ГОСТ 21.302-2021 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям;

40 \*Перечень 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», утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 28.05.2021 № 815;

41 Приказ Минприроды России от 18.08.2014 № 367 (ред. от 19.02.2019) «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.09.2014 № 34186).

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 45   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

### 9 Список использованных материалов

[1] Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий на объекте «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчюуского месторождения» (АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект», Сыктывкар, 2021 г.);

[2] Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Северо-Карско-Баренцевоморская серия. Карта доплиоценовых образований. Лист R-39, 40 (о. Колгуев - прол. Карские Ворота), масштаб 1:1000000 (ВСЕГЕИ, 2014 г.);

[3] Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Северо-Карско-Баренцевоморская серия. Карта плиоцен-четвертичных образований. Лист R-39, 40 (о. Колгуев - прол. Карские Ворота), масштаб 1:1000000. Авторы Гусев Е.А, Костин Д.А (ВСЕГЕИ, 2014 г.);

[4] Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Северо-Карско-Баренцевоморская. Лист R-39, 40. (о. Колгуев - прол. Карские Ворота). Объяснительная записка (ВСЕГЕИ, 2014 г.);

[5] Государственная геологическая карта Российской Федерации. Издание второе. Печорская серия. Карта четвертичных образований. Лист R-40-XXXI, XXXII (Носовая), масштаб: 1:200 000. Автор Затульская Т.Ю. (ЗАО «Архангельскгеолразведка», 1999 г.).

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|             |                |             |               |                |             |                   |      |
|-------------|----------------|-------------|---------------|----------------|-------------|-------------------|------|
|             |                |             |               |                |             | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|             |                |             |               |                |             |                   | 46   |
| <i>Изм.</i> | <i>Кол.уч.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ док.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                   |      |



**Приложение А**  
(обязательное)

**Копия технического задания**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора -  
начальник отдела инженерных изысканий  
АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект»

А.А. Васенин

2022 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник Технологического управления  
Службы ЗГД по бурению  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

И.Р. Якупов

2022 г.



Начальник Управления  
проектирования строительства скважин  
Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»  
«ПермНИПИнефть» в г. Перми

Д.С. Лопарев

« » 2022 г.



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

*на производство инженерных изысканий*

**1. Общие сведения**

1. Заказчик ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» 2. Заказ № 16474-21/01

3. Полное наименование проекта  
«Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры»

4. Местоположение объекта  
Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Хыльчуйское месторождение

5. Стадия проектирования ПД 6. Стадия изысканий одностадийные

7. Вид строительства. Новое строительство.

8. Наименование объектов (участков), подлежащих изысканиям

8.1. Площадка скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой;

8.2. Автоподъезд к площадке скважины № 34;

**9. Краткая характеристика проектируемых объектов**

Идентификационные сведения об объекте:

9.1. Назначение: *опасный производственный объект нефтедобывающего комплекса;*

9.2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на безопасность: *фонд скважин;*

9.3. Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения: *наличие проявлений опасных природных процессов и явлений определить при производстве инженерных изысканий;*

9.4. Принадлежность к опасным производственным объектам (в соответствии с требованиями приложения 2 к Федеральному закону от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»: *класс опасности II;*

9.5. Пожарная и взрывопожарная опасность (в соответствии с требованиями Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»): *взрывопожароопасный;*

9.6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: *помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют;*

9.7. Уровень ответственности сооружений:

- объект капитального строительства (скважины) – *повышенный;*

- временные сооружения и конструкции, расположенные на проектируемой площадке - *пониженный.*

Признаки идентификации уточняются и детализируются в проектной документации.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

47

### 10. Характеристика территории, подлежащей изысканиям.

Изыскиваемый объект расположен в Ненецком автономном округе Архангельской области. Подъезд к месту работ возможен воздушным транспортом.

### 11. Характеристика ожидаемых воздействий объекта строительства на природную среду.

Ожидаемое воздействие объекта строительства на окружающую природную среду:

- загрязнение атмосферы в результате выбросов загрязняющих веществ;
- нарушение почвенно-растительного покрова и нарушение верхних горизонтов «активного» слоя;
- загрязнение грунта;
- увеличение мощности СТС от 30 до 100%;
- замена первичных растительных сообществ (мхов, лишайников, кустарничков) пионерными видами (в основном травами);
- нарушение естественного термовлажностного режима грунтов;
- активизация экзогенных геологических процессов – заболачивание, термокарст и термоэрозия, ветровая эрозия;
- загрязнение поверхностных водотоков.

### 12. Цели и виды инженерных изысканий.

Цель изысканий:

- получение необходимых и достоверных материалов и сведений о природных условиях изыскиваемой территории и составления прогноза изменения природных условий, с учетом влияния техногенных факторов, а так же обеспечения детализации и уточнения природных условий.
- получение необходимых и достоверных материалов для проектирования.

Виды изысканий:

- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-геологические изыскания;
- инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- инженерно-экологические изыскания.

### 13. Особые условия.

13.1. До начала работ получить разрешение (согласования) на проведение инженерных изысканий за границами предоставленных Заказчику земельных участков у соответствующих органов исполнительной власти НАО, с оформлением всех сопутствующих документов, согласно действующему законодательству на подрядную организацию (Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 № 161, Приказ Россельхоза от 27.12.2010 № 515

13.2. До начала работ необходимо провести рекогносцировку на местности. В случае нарушения природоохранных норм, противопожарных и других разрывов, выявления других факторов, оказывающих влияние на проектирование и получение отрицательного результата (невозможность отвода земельных участков, большие перепады высот, заболоченность, наличие лесных посадок и другие сложные условия), в течение 3 рабочих дней необходимо информировать Заказчика и ГИПа, с проработкой соответствующих предложений.

13.3. Сбор исходных данных на всех этапах изысканий (в том числе данных о ранее выполненных изысканиях), организация работ, организация получения пропусков, проживания и других согласований осуществляется собственными силами Подрядчика (Исполнителя инженерных изысканий).

13.4. В случае возникновения непредвиденных объемов работ (в т.ч. по линейным и площадным изысканиям) Подрядчик (исполнитель), по согласованию с Заказчиком, выполняет работы собственными силами и за свой счет (в рамках стоимости по договору) в объеме не превышающим 10% от основного объема работ.

13.5. Предоставить на согласование ГИПу «ПермНИПИнефть» программу комплексных инженерных изысканий в течение 2-х недель после получения настоящего технического задания.

13.6. Программа выполнения инженерных изысканий, согласованная с Заказчиком (Отделом маркшейдерско-геодезических работ по Северному региону Управления маркшейдерско-

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |



геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и службами ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»), является неотъемлемой частью договорной документации. Программа выполнения ИИ составляется в соответствии с Типовыми требованиями и согласовывается с Заказчиком до начала выполнения полевых работ.

13.7. Для оптимизации и минимизации полевых, камеральных, лабораторных работ максимально использовать данные ранее проведенных изысканий и исследований в изыскиваемом районе.

13.8. На стадии выполнения инженерных изысканий Исполнитель работ обеспечивает получение предварительных согласований с правообладателями земельных участков, находящихся или выявленных в пределах изыскиваемой территории для планируемого размещения трасс линейных объектов, площадных объектов и сооружений, в установленном законодательством порядке.

**14. Перечень нормативных документов**

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» (с Изменением № 1);
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания в строительстве»;
- СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;
- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*» (с Изменением № 2);
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*» (с Изменениями №№ 1, 2, 3);
- СП 22.13330 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*» (с Изменениями №№ 1, 2, 3, 4);
- СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88»;
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85» (с Изменениями №№ 1, 2, 3);
- СП 104.13330.2016 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85» (с Изменением № 1);
- СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95»;
- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003» (с Изменением № 1);
- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;
- СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги. Взамен СП 34.13330.2012»;
- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91» (с Изменениями №№ 1, 2, 3, 4);
- СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85» (с Изменениями №№ 1, 2);
- СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности»;
- ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»;
- ВСН 30-81 «Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности»;
- Пособие по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах (к СНиП 2.05.02-85);
- ГОСТ 32869-2014 «Дорогие автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий»;

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 49   |

- ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии. Сооружения подземные»;
- ГОСТ 21.701-2013 «СПДС, Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог»;
- ГОСТ 21.204-2020 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»;
- ГОСТ 21.301-2014 «СПДС, Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям»;
- ГОСТ 21.302-2013 «СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;
- РД 39-0147139-101-87 «Инструкция по маркшейдерским и топографо-геодезическим работам в нефтяной и газовой промышленности»;
- СТО ЛУКОЙЛ 1.8-2008, СТО ЛУКОЙЛ 1.8.1-2008, СТО ЛУКОЙЛ 1.8.2-2008;
- Постановление правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- Постановление правительства РФ №145 от 3.03.2007 г. «О порядке согласования и проведения Государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
- Постановление правительства РФ №20 от 19.01.2006 г. (ред. от 9.06.2014 г.) «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»;
- Положение о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства», утв. Постановлением № 20 от 19.01.2006 (с изменениями);
- Постановление правительства РФ от 25.09.2014 г. №984 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;
- Федеральный закон №384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон №174-ФЗ от 23.11.1995 г. «Об экологической экспертизе»;
- Федеральный закон №190 от 29.12.2004 г. «Градостроительный кодекс РФ», статья 47 «Инженерные изыскания для подготовки проектной документации строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»;
- Федеральный закон №431-ФЗ от 30 декабря 2015 года «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;
- Федеральный закон №73-ФЗ от 25.06.2002 г. «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;
- Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №728 от 21.11.2016 «Об утверждении требований к формату документов, предоставляемых в электронной форме, для получения государственной услуги по государственной экспертизе проектной документации, результатов инженерных изысканий».

**II. Топографо-геодезические изыскания**

**1. Общие сведения**

- 1.1. Система координат СК-42 и МСК-83, система высот Балтийская.  
 1.2. Сведения о топографо-геодезической изученности района и о ранее выполненных инженерных изысканиях.  
 Район изысканий находится на территории, малообеспеченной пунктами ГТС.  
 Сведения о ранее выполненных изысканиях:  
 № 16474-20/03 «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хвильчюского месторождения», 2021 год.

**2. Изыскания на площадках**

- 2.1. Выполнить инженерно-геодезические изыскания на площадках, наименование и размеры

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 50   |



представлены в таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование и характеристики площадки                         | Масштаб топо-съемки | Сечение рельефа, м | Площадь съемки*, га | Доп. или особые требования |
|-------|--|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|
| 1     | Площадка скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой | 1:500               | 0.5                | 7.5111              | прим.                      |

*Примечания:* \* – площадь уточняется по фактическим материалам изысканий, местоположение будет определено после проработки топографического плана и нанесения проектных решений.

- 2.2. Предусмотреть увеличение площади съемки при наличии леса в радиусе 100 м от скважин.
- 2.3. В пределах съемки показать существующие коммуникации с указанием назначения, глубины (высоты) прокладки, диаметра трубопроводов и их принадлежность. На опорах ВЛ указать количество проводов, напряжение, эскизы опор, номера опор, отметки верхнего, нижнего провода, отметки земли у опор, №№ фидеров, температуру воздуха на момент измерений.
- 2.4. Топографическая съемка должна сопровождаться описанием ситуационно-морфологических признаков. Определить характеристики леса, кустарника, их густоты и высоты. По берегам водотоков определить наличие травяной растительности. Установить землевладельцев на изыскиваемой территории, границы землевладений с разбивкой по кварталам, нанести на ситуационный план.
- 2.5. При наличии на изыскиваемых территориях водоемов и котлованов различного назначения выполнить в них измерения глубин с целью использования результатов измерений для подсчета земляных масс при проведении проектных работ.
- 2.6. Выполнить планово-высотную привязку инженерно-геологических выработок.
- 2.7. Количество пикетных точек при съемке рельефа должно соответствовать заданному масштабу в соответствии с указаниями, заданными в нормативной документации.
- 2.8. Планы должны быть согласованы на предмет полноты и достоверности нанесения сооружений и коммуникаций (при наличии) и скреплены подписями и печатями эксплуатирующих организаций. Сканы с оригиналов материалов согласований приложить в технический отчет.
- 2.9. Топографическую съемку объектов топографо-геодезических изысканий выполнить согласно требованиям ТТУ Управления маркшейдерско-геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (приложение 6).

### 3. Изыскания трасс линейных коммуникаций

- 3.1. Выполнить инженерно-геодезические изыскания трасс линейных коммуникаций после их предварительного уточнения и согласования по материалам топографической съемки. Наименования и протяженности трасс представлены в таблице 2.

Таблица 2

| №п/п | Наименование трасс                   | Длина* (м) | Начало               | Конец                  | Условия проложения |
|------|--------------------------------------|------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| 1    | Автоподъезд к площадке скважины № 34 | 212        | вертолётная площадка | площадка скважины № 34 | см. прил. 2        |

*Примечания:*

- протяженность уточняется по фактическим материалам изысканий, местоположение будет определено после проработки топографического плана и нанесения проектных решений;
  - в процессе ИИ выполнять детальную трассировку автоподъезда, максимально удалиться от водных объектов (без существенного увеличения протяжённости автодороги).
- Так же необходимо обратить внимание на участок примыкания к внутрипромысловой автодороге. При необходимости сместить.

- 3.2. Масштаб топографической съемки 1:500, высота сечения рельефа горизонталями 0,5 м.
- 3.3. Трассы закрепить на местности и выполнить полный комплекс работ, предусмотренных при изысканиях трасс линейных сооружений в соответствии с действующими нормативными документами. Обязательна разбивка кривых по заданным радиусам, разбивка и нивелирование

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

пикетажа, плюсовых точек, мест перехода через наземные, надземные и подземные коммуникации с уточнением их технических характеристик в местах перехода. При выполнении трассировочных работ при пересечении с линиями электропередач дать габариты и эскизы опор (при наличии пересечения) по одной влево и вправо от оси перехода даже в том случае, если та или иная опора не попадает в заданные границы.

3.4. В случае возникновения непредвиденной ситуации при трассировании (несоблюдение норм приближения к существующим коммуникациям и сооружениям, некорректное пересечение препятствий искусственных или естественных, наличие лесных посадок на изыскиваемой территории и других ситуаций, не учтенных в настоящем техническом задании) следует незамедлительно информировать ГИПа.

3.5. Представить ведомости пересечений коммуникаций (при наличии) с трассами, согласованные и подписанные в эксплуатирующих организациях, сканы с оригиналов согласований.

3.6. Топографическую съемку объектов топографо-геодезических изысканий выполнить согласно требованиям ТТУ Управления маркшейдерско-геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (приложение б).

#### 4. Закрепление площадок и трасс.

4.1. В процессе производства работ выполнить закрепления площадных объектов в границах изысканий и осей линейных сооружений временными знаками. После получения всех разрешительных документов и уточнения (согласования) расположения проектируемых объектов, закрепить временными знаками площадки проектируемых сооружений и оси трасс. В лесной местности между углами проектируемых площадных объектов и по осям трасс линейных объектов прорубить визирки шириной 0,7- 1,0 м. Не реже, чем через 15 м. на стволах деревьев, стоящих по обе стороны визирок, нанести три затеса, обращенные в сторону осей трасс линейных объектов.

4.2. Закрепления выполнить в соответствии с ТТУ УМГР и ВСН 30-81 "Инструкция по установке знаков и реперов при изысканиях объектов нефтяной промышленности".

4.3. Местоположение пунктов геодезической сети (временных реперов, опорных точек, координаты которых определены с применением спутниковых технологий) выбрать с учетом обеспечения их долговременной сохранности и возможности их использования при проектировании в качестве разбивочного створа.

4.4. На планах М 1:500 отобразить углы площадки, углы поворотов трассы, створные точки, начало и конец трассы с наименованием, отметками земли и полки, для трассы, кроме выше перечисленного, с пикетажным значением и данными по кривым, в случае их разбивки.

4.5. На схемах и топографических планах площадок и трасс должны быть показаны закрепления (основные и выносные). У каждого закрепления подписать наименование, отметки верха и земли. У выносных закреплений указать привязки (расстояния до основных закреплений в виде плюсовых или расстояний и значения примычных углов).

4.6. Представить фотофиксацию закреплений изысканных объектов. Фотофиксация выполняется для каждого пункта геодезической сети, углового, створного и выносного закрепления.

4.7. Закрепления временных реперов, площадных и линейных объектов сдать назначенному ответственному представителю отдела маркшейдерско-геодезических работ по Северному региону Управления маркшейдерско-геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с оформлением актов сдачи-приемки с приложением схем закреплений в бумажном и электронном виде и каталогов координат в электронном виде на CD-R носителе. Акты сдачи-приемки выноса в натуру проекта для наблюдения за сохранностью и сдачи - приемки геодезических пунктов для наблюдения за сохранностью со схемами закреплений, кроками и фотоматериалами подтверждения выполненных работ должны быть представлены в отчетных материалах. Предусмотреть обеспечение транспортом внешним и внутренним ответственного представителя ОМГР, который будет выполнять приемку работ на объекте.

#### 5. Съемка и обследование существующих подземных и надземных коммуникаций

5.1. В пределах съемки снять существующие коммуникации с указанием назначения, глубины (высоты) прокладки, диаметра трубопроводов. Опоры ВЛ, количество проводов, напряжение, эскизы опор, отметки верхнего, нижнего провода, отметки земли у опор, №№ фидеров, температуру воздуха на момент измерений.

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | Лист |
|              |                |              |      |         |      |        |         |      |      |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 52   |

5.2. Определяемые характеристики пересечений с ВЛ, линиями связи: направление, угол пересечения, расстояние от оси трассы до опор, высоты земли, верхнего и нижнего провода в точке пересечения и на опорах (определяются с двух станций), габариты проводов определяются на опорах даже в том случае, если опоры не попадают в полосу съемки, высоты, эскизы, материал опор, марка проводов, кабелей.

5.3. Определяемые характеристики пересечений с автодорогами: угол пересечения, высоты полотна, бровок, километраж по пересекаемой дороге, направление (откуда и куда идет дорога).

5.4. Определяемые характеристики пересечений с коммуникациями: вид коммуникации, направление, угол пересечения, глубина заложения, высота, давление (для газа), владелец пересекаемой коммуникации.

## 6. Особые требования разделу II.

6.1. В результате инженерно-геодезических изысканий предоставить:

- цифровую модель местности в программе CREDO:

- ситуационный план в М 1:25000 в радиусе 2 км от проектируемых объектов. Нанести на ситуационный план ближайшие населенные пункты с дорогами независимо от расстояния до них. В тексте отчета указать расстояние до границ ближайших существующих (жилых) населенных пунктов. Не использовать копии карт в качестве подложки;

- совмещенные топографические планы площадок и трасс М 1:500 с высотой сечения рельефа горизонталями через 0,5 м шириной 100 метров и продольные профили по автодорогам – см. приложение 2.

По завершении полевых работ передать материалы топографо-геодезических изысканий согласно перечню, указанному в п.5 ТТУ УМГР, представителям отдела маркшейдерско-геодезических работ по Северному региону управления маркшейдерско-геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» для проведения камеральной проверки. При положительном заключении камеральной проверки материалов будет произведена полевая приемка объекта (объектов) топографо-геодезических изысканий.

6.2. Координаты всех объектов в "пространстве модели" чертежа должны соответствовать изыскательским координатам (1 единица чертежа в "пространстве модели" должна равняться 1 м на местности).

6.3. Все графические материалы выполнить в соответствии с дополнительными требованиями по оформлению чертежей.

6.4. Все планы должны быть ориентированы строго на север, разворот, как в пространстве модели, так и в листах, не допускается.

6.5. В ведомостях координат должны быть даны координаты углов площадок, трасс, пунктов ПВО, Координаты должны быть получены из уравнивания сетей, как с применением GPS-приемников, так и с применением электронных тахеометров.

6.6. Все объекты в графическом материале должны быть размещены на определенных слоях.

6.7. На всех графических материалах должны быть указаны ссылки на соответствующие друг другу планы и профили.

6.8. Элементы оформления (рамка, штамп, ведомости) должны располагаться в "пространстве листа".

6.9. Определения координат и высот пунктов с применением спутниковых приемников выполнять обязательно с пяти исходных пунктов ГТС (или полигонометрии или триангуляции). Представить ведомости оценки точности спутниковых измерений. Ходы съемочного обоснования, проложенные без применения спутниковой аппаратуры, должны иметь координатную и угловую привязку. Временные репера, заложенные при производстве изысканий, точки закрепленных изысканных объектов (площадные и линейные) должны быть включены в схемы уравнивания.

6.10. При выполнении топографической съемки при высоте снежного покрова более 17 см предусмотреть обновление топографических планов в благоприятный период года.

6.11. До начала работ предоставить схему расположения проектируемого объекта на кадастровом плане территории в масштабе не мельче 1:10000, подготовленную на основе сведений Единого государственного реестра прав (ЕГРН), с приложением копий кадастровых выписок, либо кадастровых планов территории, полученных в порядке установленном законодательством, в филиалах ФГБУ «ФКП Росреестра», учитывая территорию производства работ и регион,

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |



с нанесенными актуальными границами земельных участков, предоставленных в аренду и предварительно согласованных ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», границами сторонних правообладателей земельных участков, установленных охранных и санитарно-защитных зон объектов, с указанием информации об ограничениях и обременениях.

6.12. До начала работ предоставить схему расположения проектируемого объекта на лесоустроительной карте лесничества в масштабе лесоустроительных планшетов. На данной схеме должны быть обозначены границы земельных участков, предоставленных в аренду ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

6.13. Изыскания выполнить в соответствии с ТТУ Управления операций с имуществом и земельными участками ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (приложение 4), требованиями к материалам инженерных изысканий для подготовки документации по планировке территории (приложение 5), ТТУ Управления маркшейдерско-геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (приложение 6).

**III. Инженерно-геологические изыскания**

**1. Изученность инженерно-геологических условий.**

Сведения о ранее выполненных изысканиях:

№ 16474-20/03 «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчюуского месторождения», 2021 год.

**2. Изыскания на площадках (участках) строительства сооружений.**

Выполнить инженерно-геологические изыскания на площадках. Местоположение и границы площадки показаны в приложении 1, типовая схема расположения сооружений для буровых установок эшелонного типа и размещение сооружений в пределах проектируемых сооружений показаны в приложении 8.

В пределах площадки размещаются объекты буровой установки в блочном исполнении, емкости, насосные, блок-дизели, котельная, склад ГСМ, площадки оборудования и инструмента, земляные амбары. Все сооружения **временные**, после окончания бурения ликвидируются. Фундаменты под буровую установку и остальные сооружения – железобетонные плиты по уплотненному грунту. Свайные фундаменты отсутствуют.

За границами размещения сооружений в противопожарной полосе необходимо определить наличие или отсутствие торфа, его мощность. Составить карту мощности торфа на всю изыскиваемую территорию в заданных границах.

**3. Изыскания трасс линейных коммуникаций.**

Выполнить инженерно-геологические изыскания по трассам автодорог.

Дать геологическую характеристику грунтов по проектируемым трассам с обязательным расположением геологических скважин в начале и в конце трассы.

Инженерно-геологическую информацию нанести на продольные профили всех изыскиваемых трасс, в соответствии с ГОСТ 21.302 и ГОСТ 21.701.

**4. Особые требования к разделу III.**

4.1. Выполнить инженерно-геологические изыскания в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016, СП 11-105-97.

4.2. Использовать методические документы, приведенные в приложении Н СП 11-105-97 часть IV;

4.3. Расстояния между горными выработками и их глубину следует устанавливать в зависимости от сложности инженерно-геологических условий и уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений, в соответствии с требованиями СП 11-105-97, СП 22.13330.2016 и СП 47.13330.2016;

4.4. Маршрутное инженерно-геологическое обследование местности (рекогносцировку) выполнить для уточнения участков возможного проявления физико-геологических процессов и явлений, особое внимание обратить на возможные термокарстовые формы рельефа, границы болот и заболоченных участков, развитие склоновых и эрозионных процессов, в отчете привести описание точек наблюдения (или их результаты в иной форме);

4.5. При документации скважин, вскрывших многолетнемерзлые грунты, помимо требований

|                |      |         |      |        |         |      |
|----------------|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. № подл.   | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| Взам. инв. №   |      |         |      |        |         |      |
| Подпись и дата |      |         |      |        |         |      |



СП 11-105-97 часть IV, руководствоваться п.п.1.12-1.19 «Руководства по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов»;

4.6. При отборе проб для определения влажности, льдистости и плотности мерзлых грунтов, помимо требований СП 11-105-97 часть IV, руководствоваться приложениями 4 и 5 «Рекомендаций по геокриологической съемке и районированию равнинных территорий для размещения объектов нефтяной и газовой промышленности по стадиям проектирования»;

4.7. Глубина скважин, вскрывших мерзлые грунты, должна быть не менее 17,0 м;

4.8. При наличии торфа или «слабых» грунтов установить границы их залегания зондировочным бурением в пределах всей площадки, а не только на участках размещения сооружений. При наличии в разрезе торфа или «слабых» грунтов инженерно-геологические выработки пройти с заглублением не менее 5 м ниже подошвы этих грунтов, выдать предварительные данные (ФМС грунтов) ГИПу «ПермНИПИнефть». Привести в отчете физико-механические характеристики торфа или «слабых» грунтов, выполнив полевые опытные и лабораторные испытания;

4.9. Температуру грунтов измерить во всех мерзлых скважинах. в каждой скважине определить глубину годовых колебаний температур и указать среднегодовую температуру многолетнемерзлого грунта на этой глубине, привести значения температуры в колонках и в табличном виде с указанием даты замера и времени выстойки скважины;

4.10. Выполнить фотографирование керн с различными криогенными текстурами, с указанием выработок и интервалов отбора;

4.11. Представить колонки всех инженерно-геологических скважин, пробуренных на объекте, по площадным и линейным объектам;

4.12. В каталоге скважин и на чертеже каждой колонки необходимо указать, на каком объекте пройдена выработка. скважины размещать по возрастанию номеров. На чертеже каждой колонки указать название изыскиваемого объекта (площадка или трасса с привязкой к шкетижу).

4.13. Представить сводную таблицу нормативных и расчетных показателей свойств грунтов;

4.14. Представить колонки всех скважин, в колонках опробованных скважин нанести значения суммарной влажности, льдистости за счет включений льда и плотности, в колонках неопробованных скважин нанести значение льдистости за счет включений льда, определенной визуально или измеренной линейкой;

4.15. Границы мерзлых и талых грунтов нанести на топографические планы и инженерно-геологические разрезы по площадкам;

4.16. На геокриологической карте изыскиваемого объекта разграничить участки с мерзлыми и тальными породами, показать участки с различной глубиной залегания верхней поверхности ММП;

4.17. Инженерно-геокриологическую информацию на разрезы нанести в соответствии с ГОСТ 21.302-2013;

4.18. Карту фактического материала составить в удобном для пользования масштабе (1:1000 или 1:2000, в случае загруженности фактическим материалом делать укрупненные врезки), не загружать топографической информацией, на карте должны быть показаны, кроме всего, контуры проектируемых сооружений, водотоки, линии трасс с шкетижем, контуры площадок с углами;

4.19. Определить коррозионную агрессивность грунтов и воды к бетону и металлическим конструкциям;

4.20. Представить единую сводную ведомость лабораторных исследований грунтов. В ведомости лабораторных исследований грунтов должны быть только данные лабораторных исследований (без сортировки образцов по ИГЭ), скважины в этой ведомости должны располагаться по порядку номеров, результаты статистической обработки показателей свойств грунтов и расчета физических свойств мерзлых грунтов привести в отдельных приложениях;

4.21. При наличии торфа или слабых грунтов установить границы их залегания зондировочным бурением в пределах всей площадки, а не только на участках размещения сооружений. слабые грунты должны быть пройдены на полную мощность;

4.22. Включить в отчет все использованные архивные материалы (колонки скважин, точки статического зондирования, результаты лабораторных исследований грунтов);

4.23. Все скважины, в том числе и архивные, должны быть проставлены на плане;

4.24. При встрече участков развития геологических и инженерно-геологических процессов выработки на этих участках следует проходить на 3-5 м ниже зоны их активного развития, для

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

идентификации проектируемых сооружений по пункту 3 части 1 статьи 4 Федерального Закона РФ №384-ФЗ в разделе отчета "Геологические и инженерно-геологические процессы" необходимо указать наличие или отсутствие опасных природных процессов в соответствии с требованиями СП 115.13330.2016, для выявленных - указать категорию опасности, по трассам линейных сооружений дать ведомости распространения выявленных процессов;

4.25. Исходную сейсмичность территории проектируемого строительства определить по комплексу карт ОСР-2016 в соответствии с требованиями п.5.5 СП 14.13330.2018, категории грунтов по сейсмическим свойствам определить согласно требованиям п.5.6 СП 14.13330.2018;

4.26. Выполнить описание проектируемых площадок и трасс в разделе «Физико-географические и техногенные условия» отчета, привести описание точек наблюдения (или их результаты в иной форме) в текстовых приложениях к отчету.

4.27. При выполнении проектных работ возможны изменения конструктивных и объемно-планировочных решений относительно состава компоновки зданий и сооружений на площадках, а так же прохождения трасс линейных объектов.

4.28. По окончании полевых инженерно-геологических изысканий предоставить ГИПу «ПермНИПИнефть» скан-копии буровых журналов по каждой пробуренной скважине, фото каждой пробуренной скважины с привязкой к местности.

**IV. Инженерно-гидрометеорологические изыскания**

1. Выполнить в соответствии с СП 11-103-97.
2. Особые требования к разделу IV.
  - 2.1. Основные климатические параметры привести по ближайшей к району изысканий метеостанции согласно СП 131.13330.2018, недостающие характеристики привести по ТСН 23-011-2007, Научно-прикладному справочнику по климату СССР и другим источникам. Запросить в местном ЦГМС следующие характеристики: количество ветреных дней в зимний период; скорость ветра (св. 10% до 30%; св. 30%); количество снежных дней; снежный покров (месяцы, число дней, высота, максимальная высота, средняя высота).
  - 2.2. Расчетные наивысшие уровни и максимальные расходы воды по трассам автодорог в местах устройства водопропускных сооружений привести с вероятностью превышения 3%.
  - 2.3. В местах устройства водопропускных сооружений по трассам автодорог привести сведения о наличии или отсутствии наледей, о толщине ледового покрова с наледями, о возможности образования наледей в водопропускных сооружениях после строительства автодороги.
  - 2.4. Привести отметки затопления проектируемых площадок от водных объектов с вероятностью превышения 2%. На плановых материалах М 1:2000, М 1:500 показать границы затопления площадок при отметках уровня воды обеспеченности 2% и 10%. Затопляемую территорию показать штриховкой. При отсутствии затопления указать превышение отметок поверхности площадки над наивысшими уровнями воды в близко расположенных водных объектах.
  - 2.5. Привести характеристику режима уровней воды рек, ручьев, проток и Баренцева моря в районе работ (сезонные колебания, приливно-отливные и стгонно-нагонные колебания уровня воды).
  - 2.6. Дать характеристику ледовых условий на водных объектах: даты ледостава и вскрытия ого льда; толщина льда; наличие шугохода и ледохода.
  - 2.7. Привести сведения об опасных гидрометеорологических процессах и явлениях в районе строительства в соответствии с перечнем приложений Б и В СП 11-103-97.
  - 2.8. Привести характеристику режима уровня водотоков в радиусе 1 км (максимальные уровни воды) 1% и 10% вероятности.

**V. Инженерно-экологические изыскания**

1. Инженерно-экологические изыскания выполнить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 и СП 11-102-97 на участках размещения (строительства) проектируемых объектов и на прилегающей территории, в том числе:
  - выполнить отбор проб и анализ химического состава ливневых вод (на содержание нефтепродуктов, хлоридов, взвешенных веществ) с территории существующих аналогичных объек-

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 56   |

тов (площадки и автодороги) в районе объекта проектирования, при отсутствии возможности отбора проб - предоставить результаты исследований по объекту-аналогу;

- выполнить отбор проб грунта с временных насыпных площадок на близлежащих строящихся объектах и определить его степень химического загрязнения с целью подтверждения возможности вторичного использования грунта.

2. Перечень определяемых показателей в пробах компонентов природной среды определяется в соответствии с нормативными документами: СП 11-102-97, СанПиН 2.1.7.1287-03, ГОСТ 17.4.2.03-86, ГОСТ 17.5.1.03-86, ГОСТ 17.4.2.01-81, СП 2.1.5.1059-01.

3. В случае визуального выявления загрязнения компонентов природной среды, а также по предварительным результатам лабораторных исследований, для изучения зоны загрязнения в плане и в разрезе, выявить источники загрязнения, ареал и глубину загрязнения, пути миграции (потоки рассеяния) и аккумуляции веществ-загрязнителей. В результате проведенных работ составить карту ареала загрязнения, построить разрез и т.д., а также дать рекомендации для принятия проектных решений и решений по охране окружающей среды.

4. Все химико-аналитические исследования (включая радиационные исследования и исследования физических факторов) должны проводиться лабораториями, которые прошли государственную аккредитацию и получили соответствующие аттестаты.

5. Предоставить в техническом отчете по ИЭИ следующие сведения с обязательным предоставлением подтверждающих документов от уполномоченных органов:

- о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), включенных в единый государственный реестр, либо выявленных объектов культурного наследия, а также объектов культурного наследия народов Российской Федерации и объектов, обладающих признаками объекта культурного, в зонах охраны и защитных зонах объектов культурного наследия, при необходимости выполнить археологические работы и предоставить согласованный в уполномоченном органе акт историко-культурной экспертизы ст.28, 30, 31 Федерального закона от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;

- о наличии (отсутствии) централизованных (поверхностных и подземных) источников хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зон санитарной охраны (1, 2 и 3 поясов), а в случае отсутствия сведений по ЗСО 1, 2 и 3 поясов - предоставить границы ЗСО расчетным путем. Также в соответствии с п.п. 3.2.2.2, 3.3.2.2, 3.3.2.4 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» получить письмо уполномоченного органа о согласовании намечаемой хозяйственной деятельности и размещении проектируемых сооружений в границах ЗСО (в случае размещения проектируемых объектов в ЗСО 2, 3 пояса);

- климатические характеристики, а именно: скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5%; средняя максимальная температура самого жаркого месяца; средняя температура самого холодного месяца; средняя повторяемость направлений ветра по румбам; фоновые концентрации загрязняющих веществ (взвешенные вещества, серы диоксид, азота диоксид, азота оксид, оксид углерода, формальдегид, сероводород, бенз(а)пирен), коэффициент рельефа, а также сведения по радиационной обстановке в районе проведения инженерных изысканий;

- о наличии (отсутствии) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красные книги субъекта РФ и Российской Федерации, а также информацию о плотности охотничьих ресурсов и путей миграции животных, местоположении глухариных и тетеревиных токов, бобровых плотин, оленьих переходов и т.д.;

- о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий местного, регионального и федерального значения, а также территорий традиционного природопользования, родовых угодий, водно-болотных угодий, ключевых орнитологических территорий и т.д. При наличии особо охраняемых природных территорий - предоставить сведения о профильной характеристике объектов охраны ООПТ (включая Положение об организации), границах охранных зон, а также о границах рекреационных зон и зон особой природной ценности ООПТ;

- о наличии (отсутствии) скотомогильников (в т.ч. сибирязвенных), биотермических ям, свалок, полигонов ТБО и их границах СЗЗ в радиусе 1000 м;

- о наличии (отсутствии) зеленых насаждений (кроме земель лесного фонда);

|              |                |              |      |         |      |        |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                   |      |



- о рыбохозяйственной характеристике водотоков в радиусе 1 км от участка строительства и водотоков, выбранных в качестве источников водоснабжения (включая сведения по границам и размерам водоохранных зон и прибрежных защитных полос);

- о наличии (отсутствии) месторождений полезных ископаемых (в т.ч. общераспространенных), горных и геологических отводов. В случае попадания участка изысканий в границы месторождений полезных ископаемых, получить необходимый картографический материал границ распространения месторождений полезных ископаемых с координатами поворотных точек;

- о наличии (отсутствии) лесов, имеющих защитный статус, резервных лесов, ОЗУ лесов, в т.ч. не входящих в государственный лесной фонд, лесопарковых территорий;

- о наличии (отсутствии) приаэродромных территорий, зон ограничения застройки от источников электромагнитного излучения;

- о наличии (отсутствии) садовых участков, коллективных садов, земельных участков, отведенных под ИЖС или и т.п. в соответствии с кадастровой информацией в радиусе 1000м.

7. Все зоны с особыми условиями использования территорий (согласно статьи 105 Земельного Кодекса РФ № 136-ФЗ), а также имеющиеся экологические ограничения (ООПТ, горные отводы, скотомогильники и их СЗЗ, ЗСО источников водоснабжения, места обитания (произрастания) охраняемых видов флоры и фауны, глухариных токов и т.д.) должны быть нанесены на картографический материал, указаны размеры границ и зон санитарной охраны и защиты.

**При выявлении ограничивающих факторов, по данным государственных органов и маршрутным наблюдениям, предоставить сведения о возможных ограничениях к проведению хозяйственной деятельности. Выполнить необходимые действия для получения разрешения и согласования размещения проектируемых объектов.**

#### VI. Требования к материалам и результатам инженерных изысканий

Результаты инженерных изысканий предоставить в сроки, определенные календарным планом работ.

Технический отчет оформить в соответствии с требованиями СП 47.13330, ГОСТ 21.301-2014 и предоставить Заказчику:

1 экз. в печатном виде;

1 экз. в электронном виде в форматах AutoCAD, Word, Excel, CREDO (CD);

1 экз. в электронном виде в формате PDF (CD);

С внесенными изменениями по замечаниям ИТЭ;

3 экз. в печатном виде;

1 экз. в электронном виде в форматах AutoCAD, Word, Excel, CREDO (CD);

1 экз. в электронном виде в формате PDF (CD);

Для согласования и проверки технического отчета представить материалы изысканий в электронном виде ГИПу за 10 календарных дней до окончательного срока сдачи технического отчета.

Представить технические условия на пересечения изыскиваемых трасс с существующими коммуникациями и объектами сторонних организаций (при необходимости) в 2 экземплярах.

Получение разрешений и согласований – в установленном порядке.

Для направления на экспертизу результаты инженерных изысканий предоставить по дополнительному требованию. Экспертиза материалов инженерных изысканий проводится в составе проектной документации после ее подготовки и направления на государственную экспертизу. Подрядчик принимает непосредственное участие в подготовке ответов на замечания экспертизы к инженерным изысканиям, их защите, корректировке и доработке, при необходимости с выездом в офис экспертного органа. Сроком окончания действия договора считается дата получения положительного заключения государственной экспертизы материалов инженерных изысканий.

#### VII. Приложения к заданию

Прил.1. Ситуационный план

Прил.2. Требования к изысканиям автодорог

|              |                |
|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. №   |
| Изм.         | Подпись и дата |
| Кол.уч.      |                |
| Лист         |                |
| № док.       |                |
| Подпись      |                |
| Дата         |                |



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

технического задания на производство инженерных изысканий по объекту  
**«Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчюуской структуры»**  
 ГИП А.А. Жилин

Главный маркшейдер по Северному  
 региону - начальник отдела  
 ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

А.В. Лобода

Начальник отдела землеустройства по  
 Северному региону  
 ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

В.В. Грачков

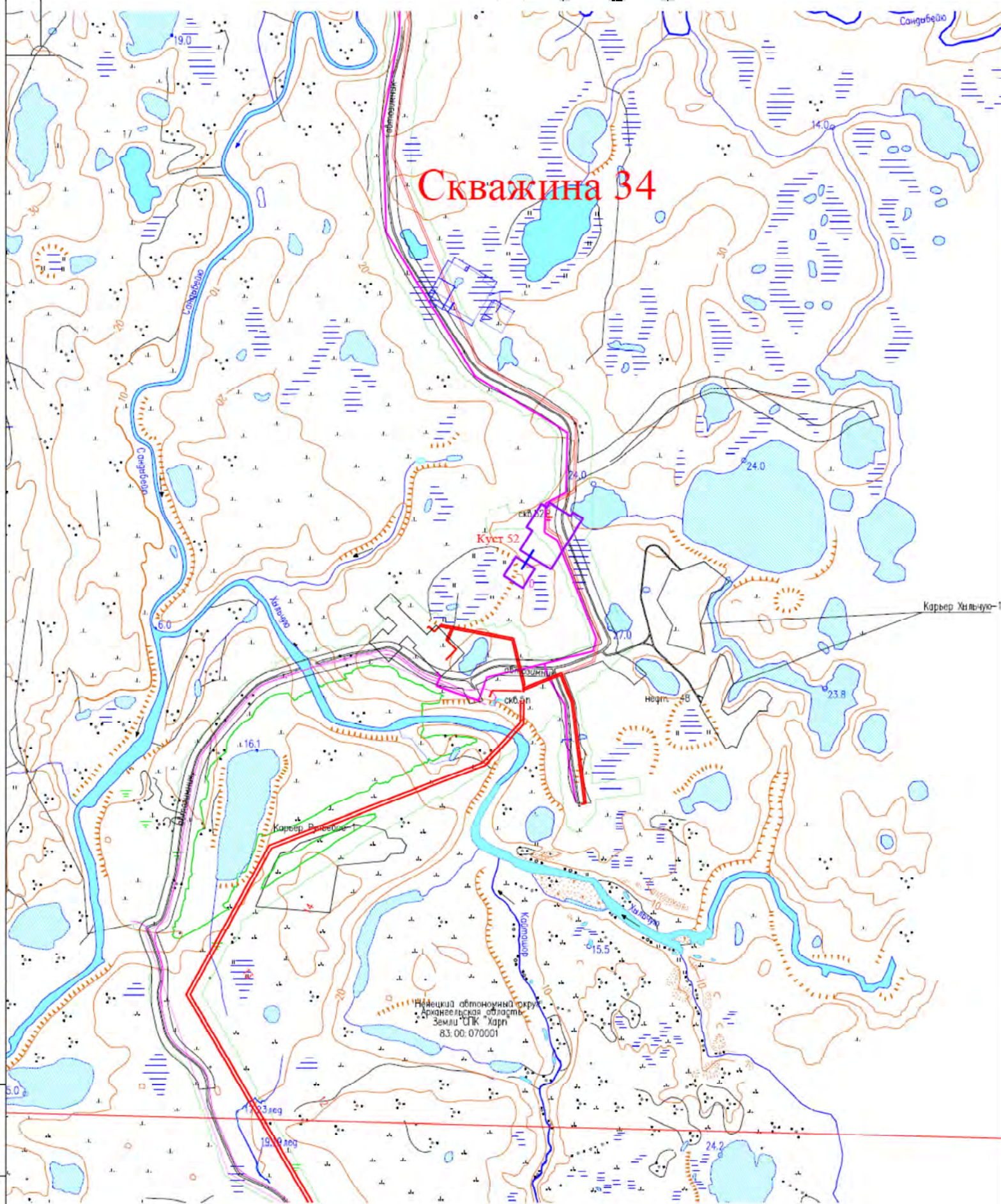
Заместитель директора по капитальному  
 строительству  
 ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»

И.П. Гынку

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Итого             |    |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|----------------|--------------|-------------------|----|
|      |         |      |        |         |      |              |                |              | Лист              | 60 |
|      |         |      |        |         |      |              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |    |
|      |         |      |        |         |      |              |                |              | Лист              |    |
|      |         |      |        |         |      |              |                |              | 60                |    |



Строительство поисково-оценочной скважины N 34 Хыльчюуской структуры  
Ситуационный план М 1:25000



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Условные обозначения

Резон работ

Проектируемая автодорога

ГИП АА Жилин

Формат А3

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т



**Требования при выполнении изысканий автодорог**

При рекогносцировочном обследовании местности определить максимальные уклоны поверхности и оценить возможность трассирования автодорог до топографической съемки (предельный уклон для проектируемых автодорог IV-в категории составляет 90 ‰).

При перепаде высотных отметок более 10м на участках переходов через водотоки, лога, овраги и др. шириной до 100м, при необходимости проектирования выемок, глубину геологических скважин увеличить на 5м ниже предполагаемой выемки.

В результате изысканий трасс автодорог IV-в категории к площадкам кустов скважин представить:

- ситуационный план М 1:25000 на топографической карте, на которой показать ближайшие месторождения, существующие и изысканные ранее автодороги, трубопроводы, ВЛ, подстанции, указать №№ заказов (включая сторонние организации);
- план трассы в М 1:1000 (при незначительной протяженности трасс допускается выполнять совмещенные планы площадок и трасс в М 1:500) с нанесенными границами землепользователей, наземными и подземными коммуникациями, схемой закрепления трасс автодорог, таблицей элементов плана трасс (с учётом переходных кривых), минимальный радиус кривых в плане принять, согласно СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91\*», равным 30 м с учётом размещения переходных кривых; при малых углах поворота радиус кривых в плане принять согласно п. 4.34 СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*»; при радиусе поворота кривых в плане более 300 м переходные кривые не разбивать (см. п.7.4.8 СП 37.13330.2012), расстояние от автодороги до нефтепровода в осях принять не менее 20 м, (в логах и ручьях – 25-30 м); угол пересечения с трубопроводами принять, согласно норм СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85\*», равным 90°, расстояние между ВЛ и автодорогой принять равным 20 м.

**Выполнить:**

- съёмки М 1:500 на проектируемые и существующие съезды и проезды на полевые дороги и в просеки протяжённостью 50-60 м шириной 30±40 м;
- мест расположения водопропускных сооружений, пересечений с коммуникациями, их характеристикой, на съёмках должны быть показаны реперы и закрепительные точки;
- при наличии на существующей автодороге искусственных сооружений дать их характеристику (состояние звеньев, швов, изоляции и др.), отметки входного и выходного лотков, тип укрепления откосов и русел, подводящих и отводящих канав и их состояние;
- продольные профили в М<sub>гор</sub> 1:2000, М<sub>верт</sub> 1:200, М<sub>геол</sub> 1:100 для трасс автодорог протяженностью более 0.5км, продольные профили в М<sub>гор</sub> 1:1000, М<sub>верт</sub> 1:100, М<sub>геол</sub> 1:100 для трасс автодорог протяженностью менее 0.5км;
- поперечные профили М<sub>гор</sub> 1:100, М<sub>верт</sub> 1:100, М<sub>геол</sub> 1:100 на сложных участках, на участках слабых грунтов, в местах пересечений с подземными коммуникациями и в местах устройства искусственных сооружений по тальвегу лога;
- поперечные профили М<sub>гор</sub> 1:1000, М<sub>верт</sub> 1:100 по пересекаемым ВЛ (дать по две опоры от точки пересечения с отметками проводов);
- гидрологические данные для расчёта искусственных сооружений;
- ведомости: элементов плана трассы, реперов, закрепительных знаков, пересечений с наземными и подземными коммуникациями, согласований с организациями, в ведомости согласований указать адрес, контактный телефон.

Инженерно-геологические изыскания на участках залегания слабых грунтов выполнить в соответствии с «Пособием по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах (к СНиП 2.05.02-85)», в том числе:

- а) провести инженерно-геологическое обследование на участках слабых грунтов.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |



б) классифицировать слабые грунты,

в) определить показатели физико-механических свойств слабых грунтов,

г) получить расчетные значения показателей механических свойств грунтов:

- прочностные характеристики: полная сопротивляемость грунта сдвигу при испытании крыльчаткой,  $c_{\text{усл}}$ , МПа; параметры сопротивляемости грунта сдвигу в заданном состоянии его плотности и влажности (угол внутреннего трения  $\varphi_{\omega}$ , град; сцепление  $c_{\omega}$ , МПа);

- характеристики деформативности: штамповый модуль деформации  $E_{\text{П}}^{\text{шт}}$ , МПа; компрессионный модуль деформации, отвечающий проектной нагрузке,  $E_{\text{П}}^{\text{о}}$ , МПа; модуль осадки  $e_{\text{р}}$ , мм/м; коэффициент Пуассона  $\mu$  (при расчете по двухмерной схеме);

- провести компрессионные и консолидационные испытания, построить графики компрессии и консолидации. Построить график зависимости  $c_{\omega} = f(\omega)$  и  $\varphi_{\omega} = f(\omega)$  для торфяного грунта.

д) оценить условия залегания слабых грунтов, типы слабой толщи по условиям залегания.

Инженерно-геологические изыскания насыпных грунтов должны предусматривать в дополнение к общим требованиям сведения о физико-механических характеристиках:

- плотность грунта и его частиц и влажность,

- коэффициент пористости,

- гранулометрический состав,

- влажность на границах пластичности и текучести, число пластичности и показатель текучести для глинистых грунтов,

- угол внутреннего трения, удельное сцепление, модуль деформации и коэффициент поперечной деформации грунтов.

Привести характеристику грунтов притрассовых резервов (раздел 7, табл. В.11, В.12 прил. В СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*»).

Предоставить ЦММ в формате CREDO с нанесенными трассами для предварительного согласования в отделе ГПИД, окончательные планы и профили представить в формате AutoCAD. Графическая часть должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 21.701-2013 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог».

|              |                |              |        |         |      |                   |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |                   |  |  | Лист |
|              |                |              |        |         |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т |  |  | 63   |

## Приложение 3

**Дополнительные требования к электронным версиям чертежей**

Графические материалы в электронном виде в формате DWG (AutoCAD) должны быть выполнены в соответствии со следующими требованиями:

Плановые материалы выполняются в пространстве модели в мировой системе координат, таким образом, чтобы единица чертежа соответствовала 1 м на местности.

Формирование чертежа, предназначенного для печати, должно осуществляться на листах AutoCAD. Формирование чертежа в пространстве модели не допускается.

Нарезка планов площадок выполняется преимущественно по координатной сетке; планов трасс по линии, перпендикулярной к трассе и преимущественно по целым пикетам; на чертежах должна быть показана схема разграфки листов; нарезка профилей должна выполняться строго в соответствии с нарезкой плана.

Левый нижний угол внешней рамки листа чертежа должен иметь координаты 0,0.

В файле чертежа пустые или черновые листы AutoCAD должны быть удалены. Все имеющиеся листы предназначены для конечной печати.

За пределами внешней рамки листа чертежа не допускается наличие объектов AutoCAD. Все временные элементы должны быть удалены перед сдачей файла.

Для текстовых подписей устанавливается коэффициент сжатия не менее 0.75, текстовый стиль SPDS (шрифт spds.shx).

Элементы рельефа (пикеты, горизонтالي, вершины треугольников) должны иметь значение координаты Z, соответствующее высотным отметкам.

Пикеты должны отображаться точками в абсолютных единицах соответственно условному знаку.

Линейные объекты должны быть непрерывными полилиниями с типом линии соответственно условному знаку и включенной генерацией.

Трасса должна показываться утолщенной непрерывной полилинией без разрывов в углах поворота, на текст и т.п. Протяженность полилинии в «свойствах» должна соответствовать протяженности трассы. Условный знак – штриховая 2,0-0,5 см (тип линии ANHIDDEN 7) с включенной генерацией. Буквенный индекс должен соответствовать назначению коммуникации, а для трасс ВЛ и напряжению (например, W0.4, W6 и т.д.);

При использовании в системе AutoCAD оригинальных блоков, шрифтов, форм линий и описаний штриховок, их образцы также должны быть переданы.

Все объекты чертежа должны располагаться четко по слоям в соответствии с их назначением. Цвета, типы линий и веса должны быть установлены «по слою» и редактироваться в свойствах слоев. Управление слоями должно обеспечивать удобство управления графической информацией (отключение неактуальной информации, смена цвета, типов линий и т.д. того или иного слоя). Наименование слоя должно отражать его содержимое (см. табл.1).

Таблица 1

| Наименование                             | Цвет | Тип линии  | Вес       | Пояснение  |
|--|------|------------|-----------|--|
| <b>Служебные слои</b>                    |      |            |           |  |
| _Лист_основная                           | 7    | Continuous | 0.6       | Основные или толстые линии объектов листа (рамки и штампа) |
| _Лист_тонкая                             | 7    | Continuous | 0.25      | Тонкие линии объектов листа (рамки и штампа)               |
| _ВидЭкран                                | 254  | Continuous | 0.25      | Видовые экраны пространства листа                          |
| <b>Инженерно-геодезические изыскания</b> |      |            |           |  |
| ИИ-ГеоД_Ссылка                           | 7    | Continuous | по умолч. | Размещения внешней ссылки                                  |
| ИИ-ГеоД_Растр                            | 7    | Continuous | по умолч. | Размещение растрового изображения                          |
| ИИ-ГеоД_Надписи                          | 7    | Continuous | по умолч. | Надписи  |

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 64   |

| Наименование                                       | Цвет | Тип линии                 | Вес      | Пояснение  |
|--|------|---------------------------|----------|--|
| ИИ-Геод_Черновик                                   | 8    | Continuous                | по умолч | Черновые наброски  |
| ИИ-Геод_Оформление                                 | 7    | Continuous                | по умолч | дополнительная информация (стрелка север, схема и линии соединения и т.д.) |
| ИИ-Геод_Закрепление                                | 7    | Continuous                | по умолч | Пункты ГТС, реперы, межевые знаки, точки закрепления                       |
| ИИ-Геод_Сетка                                      | 3    | Continuous                | по умолч | Координатная сетка   |
| <b>Рельеф</b>                                      |      |                           |          |  |
| ИИ-Геод_ЦМР  | 132  | Continuous                | по умолч | Поверхность (триангуляция)   |
| ИИ-Геод_Пикеты                                     | 7    | Continuous                | по умолч | Точки к отметкам высот   |
| ИИ-Геод_Отметки                                    | 7    | Continuous                | по умолч | Подписи отметок высот  |
| ИИ-Геод_Гор_утолщ                                  | 32   | Continuous                | по умолч | Утолщенные горизонталы и подписи к ним                                     |
| ИИ-Геод_Гор_основ                                  | 32   | Continuous                | по умолч | Основные горизонталы и подписи к ним                                       |
| ИИ-Геод_Откос                                      | 7    | Continuous<br>AHIDDEN1    | по умолч | Откос  |
| ИИ-Геод_Обрыв                                      | 32   | Continuous                | по умолч | Обрыв  |
| <b>Существующие коммуникации и надписи к ним*</b>  |      |                           |          |  |
| ИИ-Геод_ВЛ   | 7    | Continuous                | по умолч | Кабели, ВЛ и ЛС надземные  |
| ИИ-Геод_Каб_надз                                   | 7    | Continuous                | по умолч | Кабельная эстакада надземная   |
| ИИ-Геод_Каб_подз                                   | 1    | По усл. знаку             | по умолч | Кабели подземные   |
| ИИ-Геод_Водовод                                    | 3    | Continuous<br>ADASHE<br>D | по умолч | Водовод наземный и подземный   |
| ИИ-Геод_Газ  | 4    | Continuous<br>ADASHE<br>D | по умолч | Газопровод наземный и подземный  |
| ИИ-Геод_Нефть                                      | 6    | Continuous<br>ADASHE<br>D | по умолч | Нефтепровод наземный и подземный   |
| ИИ-Геод_Канализ                                    | 34   | ADASHE<br>D               | по умолч | Канализация  |
| ИИ-Геод_Тепло                                      | 5    | Continuous<br>ADASHE<br>D | по умолч | Теплопровод наземный и подземный   |
| <b>Проектируемые коммуникации и надписи к ним*</b> |      |                           |          |  |
| ИИ-Геод_ПрВодовод                                  | 3    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемый водовод  |
| ИИ-Геод_ПрВЛ_надз                                  | 1    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемые кабели и ВЛ надз.  |
| ИИ-Геод_ПрВЛ_подз                                  | 1    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемые кабели и ВЛ подз.  |
| ИИ-Геод_ПрГаз                                      | 4    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемый газопровод   |
| ИИ-Геод_ПрДор                                      | 7    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проект, дорога   |
| ИИ-Геод_ПрКан                                      | 34   | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемая канализация  |
| ИИ-Геод_ПрНефть                                    | 6    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемый нефтепровод  |
| ИИ-Геод_ПрТепло                                    | 5    | AHIDDEN7                  | 0,60     | Проектируемая теплотрасса  |
| <b>Границы</b>                                     |      |                           |          |  |
| ИИ-Геод_Межев_Лукойл                               | 1    | Continuous                | 0,40     | Границы межевания Лукойл   |
| ИИ-Геод_Границы                                    | 96   | Continuous                | 0,40     | Границы и названия землепользователей                                      |

|              |                |
|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

65

| Наименование                                      | Цвет | Тип линии                          | Вес      | Пояснение   |
|---|------|------------------------------------|----------|---|
| ИИ-Геод_ГПЗУ                                      | 2    | Continuous                         | 0,40     | Границы предварительно согласованных земельных участков |
| ИИ-Геод_Насел                                     | 7    | Continuous                         | 0,30     | Населенные пункты                                       |
| <b>Контуры</b>                                    |      |                                    |          |   |
| ИИ-Геод_Контуры                                   | 7    | AHIDDEN1                           | по умолч | Контуры   |
| ИИ-Геод_Просеки                                   | 7    | AHIDDEN3                           | по умолч | Просеки   |
| ИИ-Геод_Дороги                                    | 7    | Continuous<br>AHIDDEN2<br>AHIDDEN4 | по умолч | дороги, тротуары, бет. дорожки                          |
| <b>Знаки заполнения</b>                           |      |                                    |          |   |
| ИИ-Геод_Болото                                    | 3    | Continuous                         | по умолч | Условный знак болота, заболоченности                    |
| ИИ-Геод_Грунты                                    | 32   | Continuous                         | по умолч | Грунты, пески   |
| ИИ-Геод_Растит                                    | 7    | Continuous                         | по умолч | Условные знаки заполнения (растительность)              |
| <b>Сооружения</b>                                 |      |                                    |          |   |
| ИИ-Геод_Скважина                                  | 7    | Continuous                         | по умолч | Существующие скважины (нефть, газ, нагн.)               |
| ИИ-Геод_Сооружен                                  | 7    | Continuous                         | по умолч | Сооружения и надписи к ним                              |
| <b>Гидрография</b>                                |      |                                    |          |   |
| ИИ-Геод_ГидГр                                     | 3    | Continuous<br>AHIDDEN3             | по умолч | Гидрография   |
| ИИ-Геод_ГидГр_штрих                               | 131  | Continuous                         | по умолч | Гидрография штриховка                                   |
| <b>Инженерно-гидрометеорологические изыскания</b> |      |                                    |          |   |
| ИИ-Гидрол_затоп_10                                | 5    | AHIDDEN4                           | 0,30     | Затопление при уровне 10% обеспеченности                |
| ИИ-Гидрол_затоп_4                                 | 155  | AHIDDEN4                           | 0,30     | Затопление при уровне 4% обеспеченности                 |
| ИИ-Гидрол_затоп_2                                 | 191  | AHIDDEN4                           | 0,30     | Затопление при уровне 2% обеспеченности                 |
| ИИ-Гидрол_ср_межень                               | 151  | AHIDDEN4                           | 0,30     | Линия уреза при среднем меженином уровне воды           |
| ИИ-Гидрол_размыв_25                               | 7    | Continuous                         | 0,30     | Граница размыва берега за 25 лет                        |
| ИИ-Гидрол_размыв_40                               | 232  | Continuous                         | 0,30     | Граница размыва берега за 40 лет                        |
| ИИ-Гидрол_размыв_50                               | 1    | Continuous                         | 0,30     | Граница размыва берега за 50 лет                        |
| ИИ-Гидрол_ГВВ                                     | 5    | AHIDDEN4                           | 0,30     | Уровень ГВВ различной обеспеченности                    |
| ИИ-Гидрол_Надписи                                 | 5    | Continuous                         | 0,30     | Выноски, надписи по гидрологии                          |
| ИИ-Гидрол_морфоств                                | 164  | Continuous                         | 1,0      | Морфоствор и его номер                                  |
| ИИ-Гидрол_гидроств                                | 5    | Continuous                         | 1,0      | Створ для гидрометрических измерений и его номер        |
| ИИ-Гидрол_промер                                  | 5    | Continuous                         | 1,0      | Промерный створ и его номер                             |
| <b>Инженерно-экологические изыскания</b>          |      |                                    |          |   |
| ИИ_Эко_Пробы_ТН                                   | 4    | Continuous                         | 0,60     | Точки маршрутных наблюдений                             |
| ИИ_Эко_Пробы_П                                    | 7    | Continuous                         | 0,60     | Точки отбора проб почв                                  |
| ИИ_Эко_Пробы_В                                    | 5    | Continuous                         | 0,60     | Точки отбора проб природных вод                         |
| ИИ_Эко_Пробы_А                                    | 1    | Continuous                         | 0,60     | Точки отбора проб атмосферного воздуха                  |
| ИИ_Эко_Монит_П                                    | 7    | Continuous                         | 0,60     | Точки мониторинга почв                                  |

|              |                |
|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

66

| Наименование             | Цвет | Тип линии  | Вес  | Пояснение  |
|--------------------------|------|------------|------|--|
| ИИ_Эко_Монит_В           | 5    | Continuous | 0,60 | Точки мониторинга природных вод                          |
| ИИ_Эко_Монит_А           | 1    | Continuous | 0,60 | Точки мониторинга атмосфера                              |
| ИИ_Эко_Пов_Сток          | 33   | Continuous | 0,60 | Направление поверхностного стока                         |
| ИИ_Эко_Граница_РР        | 202  | Continuous | 0,60 | Граница района работ                                     |
| ИИ_Эко_Физ_Шум           | 144  | Continuous | 0,60 | Физическое воздействие (шум)                             |
| ИИ_Эко_Физ_Эми           | 114  | Continuous | 0,60 | Физическое воздействие (электромагнитное излучение)      |
| ИИ_Эко_Огр_Скот          | 56   | Continuous | 0,60 | Скотомогильник   |
| ИИ_Эко_Огр_БЯ            | 34   | Continuous | 0,60 | Биотермическая яма                                       |
| ИИ_Эко_Огр_Скот_сиб      | 22   | Continuous | 0,60 | Скотомогильник сибиреязвенный                            |
| ИИ_Эко_Огр_ОКН           | 45   | Continuous | 0,60 | Объект культурного наследия                              |
| ИИ_Эко_Огр_ККЖ           | 211  | Continuous | 0,60 | Места обитания животных (Красные книги РФ, региона)      |
| ИИ_Эко_Огр_ККР           | 210  | Continuous | 0,60 | Места произрастания растений (Красные книги РФ, региона) |
| ИИ_Эко_Огр_Свалка        | 15   | Continuous | 0,60 | Свалки бытовых отходов                                   |
| ИИ_Эко_Огр_Свалка_СЗЗ    | 11   | Continuous | 0,60 | Санитарно-защитная зона свалки бытовых отходов           |
| ИИ_Эко_Огр_Кладб_ЗСО     | 157  | Continuous | 0,60 | Зона санитарной охраны кладбища                          |
| ИИ_Эко_Огр_Взб           | 160  | Continuous | 0,60 | Водозаборные сооружения (подземные, поверхностные)       |
| ИИ_Эко_Огр_Взб_ЗСО2      | 122  | Continuous | 0,60 | Граница 2 пояса ЗСО водозаборов                          |
| ИИ_Эко_Огр_Взб_ЗСО3      | 126  | Continuous | 0,60 | Граница 3 пояса ЗСО водозаборов                          |
| ИИ_Эко_Огр_ВОЗ           | 1    | Continuous | 0,60 | Граница водоохранной зоны водного объекта                |
| ИИ_Эко_Огр_ПЗП           | 3    | Continuous | 0,60 | Граница прибрежной защитной полосы водного объекта       |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_ф        | 26   | Continuous | 0,60 | Граница ООПТ федерального значения                       |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_ф_штрих  | 26   | Continuous | 0,60 | Штриховка ООПТ федерального значения                     |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_р        | 24   | Continuous | 0,60 | Граница ООПТ регионального значения                      |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_р_штрих  | 24   | Continuous | 0,60 | Штриховка ООПТ регионального значения                    |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_м        | 22   | Continuous | 0,60 | Граница ООПТ местного значения                           |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_м_штрих  | 22   | Continuous | 0,60 | Штриховка ООПТ местного значения                         |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_БЗ       | 20   | Continuous | 0,60 | Граница биологического заказника                         |
| ИИ_Эко_Огр_ООПТ_БЗ_штрих | 20   | Continuous | 0,60 | Штриховка биологического заказника                       |
| ИИ_Эко_Огр_ОЗУ           | 33   | Continuous | 0,60 | Особо защитные участки леса                              |
| ИИ_Эко_Огр_ОЗУ_штрих     | 33   | Continuous | 0,60 | Особо защитные участки леса штриховка                    |
| ИИ_Эко_Огр_глух_ток      | 40   | Continuous | 0,60 | Глухариный ток   |

|              |                |
|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

67

| Наименование                             | Цвет | Тип линии       | Вес      | Пояснение  |
|--|------|-----------------|----------|--|
| ИИ_Эко_Огр_ТПП                           | 43   | Continuous      | 0,60     | Территории традиционного природопользования  |
| ИИ_Эко_Огр_ОПИ                           | 50   | Continuous      | 0,60     | Месторождения общераспространенных полезных ископаемых   |
| ИИ_Эко_Огр_МПВ                           | 60   | Continuous      | 0,60     | Месторождения подземных вод  |
| ИИ_Эко_Огр_МПВ_ЗСО1                      | 230  | Continuous      | 0,60     | Граница 1 пояса ЗСО месторождения подземных вод  |
| ИИ_Эко_Огр_МПВ_ЗСО2                      | 222  | Continuous      | 0,60     | Граница 2 пояса ЗСО месторождения подземных вод  |
| ИИ_Эко_Огр_МПВ_ЗСО3                      | 112  | Continuous      | 0,60     | Граница 3 пояса ЗСО месторождения подземных вод  |
| ИИ_Эко_Растит                            | 70   | Continuous      | 0,60     | Площади разных типов растительности (разная штриховка разного цвета)   |
| ИИ_Эко_Почвы                             | 17   | Continuous      | 0,60     | Площади разных типов почв (разная штриховка разного цвета)   |
| ИИ_Эко_Геол                              | 7    | Continuous      | 0,60     | Геологические подразделения (разная штриховка разного цвета)   |
| ИИ_Эко_Гидрогеол                         | 164  | Continuous      | 0,60     | Гидрогеологические подразделения (разная штриховка разного цвета)  |
| ИИ_Эко_ГО                                | 92   | Continuous      | 0,60     | Граница горного отвода   |
| ИИ_Эко_Местор                            | 142  | Continuous      | 0,60     | Граница месторождения  |
| ИИ-Эко_Надписи                           | 7    | Continuous      | 0,60     | Выноски, надписи по экологии (пробы, точки наблюдений)   |
| <b>Инженерно-геологические изыскания</b> |      |                 |          |  |
| ИИ-Гео_Геофизика                         | 5    | Continuous      | по умолч | Данные геофизических работ   |
| ИИ-Гео_Скважины_п                        | 7    | Continuous      | по умолч | Скважины инж.-геол., полевые исследования грунтов, пробы воды, точки наблюдения, карст, надписи к ним (на плане) |
| ИИ-Гео_Разрез_п                          | 7    | Continuous      | по умолч | Линии разрезов и надписи к ним   |
| ИИ-Гео_Генплан_п                         | 7    | Continuous      | 0,60     | Контурные проектируемых сооружений и надписи к ним   |
| ИИ-Гео_Скважины_р                        | 7    | Continuous      | по умолч | Скважины инж.-геол., пробы грунтов, воды, уровень воды, полевые исследования грунтов, надписи к ним (на разрезе) |
| ИИ-Гео_Граница_р                         | 7    | Continuous      | по умолч | Граница литологическая, стратиграфический индекс, номер ИГЭ  |
| ИИ-Гео_Граница_ИГЭ_р                     | 7    | ACAD_IS O10W100 | по умолч | Граница ИГЭ  |
| ИИ-Гео_Граница_страт_р                   | 7    | Continuous      | 0,60     | Граница стратиграфическая  |
| ИИ-Гео_Граница_ММП_р                     | 1    | MMP             | по умолч | Граница многолетнемерзлых пород  |
| ИИ-Гео_Граница_вода_р                    | 5    | Continuous      | по умолч | Зеркало подземных вод  |
| ИИ-Гео_Штрих_р                           | 7    | Continuous      | по умолч | Штриховка литологии  |

Надписи к слоям допускается располагать в отдельном слое

Архивные инженерно-геологические скважины допускается показывать различным цветом.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

68





ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**ЛУКОЙЛ-Коми**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Начальник Управления операций  
с имуществом и земельными участками

  
А.Н. Усачев

**Типовые технические условия Управления операций с имуществом и земельными участками ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» на выполнение инженерных изысканий, предпроектных и проектных работ**

**I. Основные требования к заданию на проведение Инженерных изысканий.**

- 1. Пункт 6.12. Раздела 6. «Особые требования к разделу II.» ТЗ:**
- Предусмотреть максимально возможное размещение проектируемых объектов в границах ранее предоставленных ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» земельных участков.
  - Предоставить схему расположения проектируемого объекта на кадастровом плане территории в масштабе не мельче 1:10000, в обменных форматах программ MapInfo, AutoCAD, в местной системе координат принятой для ведения кадастрового учета, в бумажном виде и на электронном носителе, оформленной согласно требований к подготовке такой Схемы;
- Предоставить кадастровый план района изысканий по данным ФБУ «Кадастровая палата Росреестра». Кадастровый план должен быть в масштабе, обеспечивающем читаемость месторасположения характерных точек границ земельного участка, на котором размещается объект, на листе формата А-4 или А-3 (в зависимости от размещения проектируемого объекта), на нескольких листах с указанием стыковки.
- По землям лесного фонда предоставить лесоустроительный план на изыскиваемую территорию в масштабе лесоустроительного плашета, на который нанести местоположение изыскиваемого объекта. Лесоустроительный план в масштабе выполненного лесоустройства на листе формата А-4 или А-3 (в зависимости от размещения проектируемого объекта) должен отображать местоположение изыскиваемого объекта, квартальную сеть, номера кварталов границы предоставленных в аренду лесных участков с наименованием Арендатора. При наличии участков с лесными культурами обозначить их границы, предусмотреть обход таких участков и незамедлительно информировать ГИПа и Заказчика. На местности закоординировать не менее двух ближайших квартальных столбов от изыскиваемой трассы (площадки).
- Запросить информацию в Территориальном лесничестве и Органе местного самоуправления по местоположению объекта изысканий: о категории земель участков на которые накладываются границы изыскания, предоставить копии запросов и ответов гос. органов. Исключить наложения на земельные участки без установленной категории земель («белые пятна»), земли населенных пунктов (при возможности альтернативных вариантов размещения). Полученные ответы со схемами включаются в приложение отчету.
- На плановые материалы нанести границы существующих и ранее образованных, учтенных в ГКН и лесоустройстве земельных участков и названия смежных землепользователей по материалам земельно-кадастрового учета и лесоустройства.
- Составить ведомость занимаемых земель по трассам коммуникаций и площадным объектам по фактическим границам угодий и землепользованиям.
- На плановых материалах (М 1:2000, 1:500) показать границы земельных участков, предварительно согласованных для предоставления в аренду и (или) установлению сервитута.
- Произвести работы в соответствии с техническими требованиями и рекомендациями правил для обеспечения достаточных требований предусмотренных основными положениями

|              |                |              |      |         |      |        |         |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|-------------------|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |      |         |      |        |         | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |                   |      |





## II. Основные требования к предпроектным и проектным работам.

1. Разработать экспликацию земельных участков с приложением табличных и графических материалов.
  - 1.1. В графических материалах указать границы полосы отвода проектируемого объекта(ов), в т.ч. границы участков подлежащих образованию (новый отвод), границы участков используемых при строительстве из состава ранее предоставленных заказчику земель (существующий отвод), границы участков из существующих земельных участков не предоставленных заказчику (сторонний отвод). В составе данных участков выделить также участки используемые на период строительства и период эксплуатации проектируемых объектов. Сформировать отдельные контуры под линейные и площадные объекты. Графические материалы выполнить с использованием кадастрового плана и фрагмента лесоустроительных планшетов соответствующей территории, для всех обозначаемых земельных участков предусмотреть соответствующие условные обозначения.
  - 1.2. В табличных материалах указать распределение проектируемых площадей, а именно площади подлежащие новому отводу (с указанием используемой площади существующего отвода по каждому из участков/договоров аренды), стороннего отвода (с указанием информации по каждому землепользователю). Заполнить таблицы в разрезе типов объектов проектирования (линейные/площадные). (Приложение 1).
    - 1.2.1. Приложить каталоги координат в отношении каждого из обозначенных в графических материалах земельных участков, в системе координат принятой для ведения кадастра недвижимости соответствующей территории.
2. Разработать и согласовать в установленном порядке с соответствующими уполномоченными органами исполнительной власти графические и текстовые описания местоположения границ зон с особыми условиями использования территории, подлежащими установлению для проектируемых объектов, в т.ч. с приложением каталогов координат точек данных границ в системе координат установленной для ведения ЕГРН. Представить материалы в виде xml файла и на бумажном носителе.
3. Разработать проект рекультивации земель.
  - 3.1. Проект рекультивации разработать на основе проектных решений и рабочей документации отдельным томом в разрезе районов в соответствии с действующим законодательством.
  - 3.2. В Проекте рекультивации разработать мероприятия по рекультивации и сдаче земель в 2 этапа: 1 этап – нарушенные (не востребованные) земли после окончания строительства, 2 этап – нарушенные (невостребованные в производстве земли) после окончания эксплуатации/ликвидации объекта.
  - 3.3. Наименования и площади земельных участков под проектируемыми объектами в проекте рекультивации должны соответствовать площадям в экспликации земельных участков.
  - 3.4. В составе проекта рекультивации разработать:
    - 3.4.1. Ведомость подсчета площадей по землепользователям и по объектам с указанием индекса. В ведомости отразить правообладателей земельных участков, кадастровый номер, занимаемую площадь для каждого объекта строительства, титульное право использования земельного участка. По лесным участкам в примечаниях указать квартал и выделы. По земельным участкам ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» указать кадастровые номера и реквизиты правоустанавливающих документов.
    - 3.4.2. Ведомость «Распределение по лесотаксационным выделам земель лесного фонда». В ведомости отражается: проектная полоса отвода, лесничество, квартал, выдел, площадь (на период строительства и на период эксплуатации, по категориям: лесные покрытые лесом,

|              |                |              |                   |         |      |  |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |                   |         |      |  |  |  | Лист |
|              |                |              | 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док.            | Подпись | Дата |  |  |  |      |

лесные не покрытые, нелесные прочие), состав насаждений, возраст, класс возраста, бонитет и полнота лесных насаждений, запас древесины на 1 га и на испрашиваемую площадь.

3.4.3. Ведомость затрат на проведение рекультивации, включающую затраты на арендную плату (до момента завершения рекультивации и возврата участков полосы используемой на период строительства), технический, биологический этапы рекультивации, компенсации убытков сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства на каждого землепользователя (согласно действующих Методик стоимости компенсации убытков), расчет стоимости восстановления лесных культур в соответствии с этапами мероприятий предусмотренных п. 3.2 данного раздела. Представить сметные расчеты.

3.4.4. Ведомость пересечений и ТУ на пересечения линейных объектов (автомобильные, железные дороги, ВЛ), либо указать в пояснительной записке к проекту об отсутствии пересечений.

3.5. В составе графических материалов проекта рекультивации представить:

3.5.1. Схемы всех земельных участков строительной полосы на аэрофотоснимках.

3.5.2. Схему расположения границ лесного участка на материалах лесоустройства с выноской координат и геоанных границ лесного участка. Схемы разработать отдельно на проектируемые и демонтируемые участки трубопроводов. В заголовке схемы должны быть отражены: лесничество, участковое лесничество, квартал, выдел, масштаб, площадь. На схеме участки, испрашиваемые для строительства, должны быть выделены соответствующим условным обозначением.

3.5.3. Схему расположения земельных участков на кадастровом плане территории в читаемом масштабе. На схеме должны быть отражены проектные решения, угодья, ситуация, границы землепользований, кадастровые номера участков. На строящиеся и демонтируемые участки схемы разработать отдельно.

3.6. Проект рекультивации согласовать с правообладателями земельных участков.

3.6.1. Приложить список обладателей прав на земельные участки с указанием номера телефона, адреса электронной почты, а так же согласие на обработку персональных данных.

3.7. В соответствии со ст. 24 Федерального закона «О землеустройстве» направлять в государственный фонд данных (Росреестр) экземпляр проектной документации раздел «Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов». Предоставить отметку о получении.

3.8. Количество экземпляров проекта, согласно заданию на проектирование и из расчета количества муниципальных районов.

4. На полосу строительства предоставляются актуальные аэрофотоснимки, позволяющие идентифицировать объекты на местности. Схема расположения проектируемого объекта согласовывается представителями отдела землеустройства соответствующего региона и КЦДНГ. На схеме должны быть отражены существующие трассы и объекты нефтедобычи, проектные решения, угодья, ситуация, границы землепользований, кадастровая информация, зоны с особыми условиями использования территории.

5. На земельные участки, находящиеся в собственности или аренде физических или юридических лиц, приложить правоустанавливающие, право удостоверяющие документы правообладателей прав на земельные участки:

- Выписка из Единого государственного реестра недвижимости;
- Решение о предоставлении земельного участка в аренду/собственность/либо постоянное (бессрочное) пользование и т.д.;
- Договор аренды/купли-продажи земельного участка;
- Договор с множественностью лиц на стороне арендатора/арендодателя;
- Согласие собственника на передачу земельного участка в субаренду;
- Документы, подтверждающие существование предприятия (устав) и документы, подтверждающие полномочия руководителя (СПК, ООО, КФХ), в т.ч. на совершение сделок с

|              |                |              |      |         |      |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   |      |

земельными долями от имени собственников, в соответствии с требованиями ФЗ от 24.02.2002г. № 101—ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»;

– Предварительное Соглашение о предоставлении земельных участков на период строительства и эксплуатации объекта с предварительным расчетом размера убытков и схемой испрашиваемых участков на КПП, согласованные землепользователями.

– Решение о размещении объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, которое предусмотрено ст. 39.36 Земельного кодекса РФ для размещения или использования под временные сооружения, проезды, которые будут ликвидироваться после завершения строительства.


– Технические условия на пересечение автомобильной дороги с указанием необходимости заключения публичного сервитута.

– Графические материалы (в т.ч. масштаба М 1:500) необходимые для проведения кадастровых работ и заключения публичного сервитута.

– Копию договора на размещение инженерных коммуникаций.

6. Разделы документации подготовленной в соответствии с данными Техническими условиями дополнительно предоставить в электронном виде в формате разработки.

7. Состав работ выполняемых Исполнителем и их основных характеристик, определяется законодательством РФ, нормативно-правовыми актами и настоящими техническими условиями, но не ограничивает условия выполнения работ в случаях, не противоречащих порядку и результатам выполнения таких работ, вносимыми изменениями в законодательство и требованиями органов исполнительной и законодательной власти Субъектов РФ, органов местного самоуправления.

  
08.11.2018  
А.В. Литвинов

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |





**Требования к материалам инженерные изыскания для подготовки документации по планировке территории (Федеральный закон от 03.07.2016 №373-ФЗ)**

1. Подготовка документации по планировке территории осуществляется в соответствии с материалами и результатами инженерных изысканий в случаях, предусмотренных в соответствии с частью 2 статьи 41.2 Градостроительного кодекса РФ.

2. Виды инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, порядок их выполнения, а также случаи, при которых требуется их выполнение, устанавливаются Правительством Российской Федерации.

3. Состав материалов и результатов инженерных изысканий, подлежащих размещению в информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, федеральной государственной информационной системе территориального планирования, государственном фонде материалов и данных инженерных изысканий, Едином государственном фонде данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении, а также форма и порядок их представления устанавливаются Правительством Российской Федерации.

4. Инженерные изыскания для подготовки документации по планировке территории выполняются в целях получения:

- 1) материалов о природных условиях территорий, в отношении которой осуществляется подготовка такой документации, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, прогнозов их изменения в целях обеспечения рационального и безопасного использования указанной территории;
- 2) материалов, необходимых для установления границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства, уточнения их предельных параметров, установления границ земельных участков;
- 3) материалов, необходимых для обоснования проведения мероприятий по организации поверхностного стока вод, частичному или полному осушению территории и других подобных мероприятий (далее - инженерная подготовка), инженерной защите и благоустройству территории.

5. Состав и объем инженерных изысканий для подготовки документации по планировке территории, метод их выполнения устанавливаются с учетом требований технических регламентов программой инженерных изысканий, разработанной на основе задания лица, принявшего решение о подготовке документации по планировке территории в соответствии с настоящим Кодексом, в зависимости от вида и назначения объектов капитального строительства, размещение которых планируется в соответствии с такой документацией, а также от сложности топографических, инженерно-геологических, экологических, гидрологических, метеорологических и климатических условий территории, степени изученности указанных условий.

6. Результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки документации по планировке территории, могут быть использованы для подготовки проектной документации объектов капитального строительства, размещаемых в соответствии с указанной документацией.

Исполнитель работ обеспечивает выполнение требований Федеральных законов от 29.12.2004 № 191-ФЗ, от 03.07.2016 № 372-ФЗ; от 23.07.2013 № 247-ФЗ, от 23.06.2014 № 171-ФЗ; от 31.12.2005 № 210-ФЗ, от 20.03.2011 № 41-ФЗ, от 28.11.2011 № 337-ФЗ, от 03.07.2016 № 373-ФЗ, от 24.07.2007 № 215-ФЗ, а также несет ответственность при выполнении работ и получении результатов Инженерных изысканий, предусмотренной Главой 8, «Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности» Градостроительного кодекса РФ.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 75   |





- оленных переходов. Конструктивные решения по переходам и предполагаемое местоположение линейных объектов согласовать с соответствующим СПК колхозом.
- 1.9 Организации, выполняющие инженерные изыскания, и их должностные лица несут установленную законодательством ответственность за полноту и достоверность материалов инженерных изысканий.
  - 1.10 Закрепления сдать ответственному представителю отдела маркшейдерско-геодезических работ/маркшейдерской службы НШУ Управления маркшейдерско-геодезических работ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с оформлением акта приемки-передачи с организацией транспорта, как внутреннего, так и внешнего.
  - 1.11 Планы согласовать с эксплуатирующими организациями на предмет полноты и достоверности нанесения сооружений и коммуникаций.
  - 1.12 Ведомости пересечений (автодороги, ВЛ, коммуникации) должны содержать информацию о владельцах (адрес, телефон) и подписи владельцев.
  - 1.13 Для минимизации ошибок в исходных данных при производстве работ по плано-высотному обоснованию на объекте в качестве исходных данных использовать или только пункты полигонометрии, или только пункты триангуляции. Определения координат и высот пунктов с применением спутниковых приемников выполнять обязательно с четырех исходных пунктов и более ГГС (или разрядной полигонометрии или триангуляции и полигонометрии 4 класса).
  - 1.14 Инженерно-геодезические изыскания необходимо выполнять в Условной СК-63г (Усинский, Ухтинский регионы), в СК -42г (Северный регион), система высот Балтийская 1977г. (или в случае необходимости в иной системе координат по согласованию с Отделом МГР по региону и маркшейдерской службой НШУ).
- 2 Основные требования по выполнению топографических съемок**
- 2.1 Выполнить рекогносцировку на местности, для определения возможности размещения проектируемых площадок в соответствии с требованиями технического задания. В случае обнаружения непредвиденной ситуации (большие перепады высот, заболоченность, наличие лесных посадок и другие сложные условия) незамедлительно информировать ГИПа.
  - 2.2 Ситуация и рельеф местности, подземные и надземные сооружения должны изображаться на инженерно-топографических планах масштабными условными знаками, утвержденными или согласованными федеральной службой геодезии и картографии России.
  - 2.3 Топографическая съемка выполняется в заданном масштабе с высотой сечения рельефа согласно ГКИНП 02-033-82 «Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500».
  - 2.4 Местоположение подземных коммуникаций определять трубо-, кабелеискателем на прямолинейных участках, как правило, через 20, 30, 50 и 100 м при съемках в масштабах, соответственно, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. Топографической съемке подлежат все колодцы, углы поворотов трасс, точки пересечения их с другими коммуникациями, места присоединений и аварийных выпусков.
  - 2.5 Глубина заложения подземных коммуникаций на углах поворота в отсутствии смотровых камер определяется в местах резкого излома рельефа.
  - 2.6 Предельные расхождения между значениями глубины заложения подземных сооружений, полученных с помощью трубо-, кабелеискателей во время съемки, и по данным контрольных полевых измерений, не должны превышать 15% глубины заложения.
  - 2.7 Средняя величина расхождений в плановом положении скрытых точек подземных сооружений на инженерно-топографических планах с данными контрольных полевых определений с помощью трубо-, кабелеискателей относительно ближайших капитальных зданий (сооружений) и точек съемочного обоснования не должна превышать: 1 мм – в масштабе 1:500; 0,8 мм – в масштабе 1:1000; 0,6 мм – в масштабе 1:2000.
  - 2.8 При топографической съемке в масштабе 1:500 и 1:1000 нанести плановое положение трассе всех подземных коммуникаций (включая временные и бездействующие) с указанием характеристик согласно Таблице 1.

|              |      |                |              |        |         |      |  |  |  |      |
|--------------|------|----------------|--------------|--------|---------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № |      | Подпись и дата | Инв. № подл. |        |         |      |  |  |  | Лист |
|              |      |                |              |        |         |      |  |  |  |      |
|              | Изм. | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |      |

Таблица 1

|                       |   |
|-----------------------|---|
| по нефтепроводу       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал и наружный диаметр труб;</li> <li>- направление движения продуктов по нефтепроводу;</li> <li>- глубину залегания нефтепровода;</li> </ul>   |
| по воловоу            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал и наружный диаметр труб;</li> <li>- назначение (хозяйственно-питьевой, производственный);</li> <li>- глубину залегания водовода;</li> </ul>   |
| по канализации        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристика сети (напорная, самотечная);</li> <li>- назначение (бытовая, производственная, ливневая);</li> <li>- материал и диаметр труб;</li> <li>- глубину залегания канализации;</li> </ul>  |
| по теплосети          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- тип прокладки (канальная или без канальная);</li> <li>- материалы и внутренние размеры канала;</li> <li>- количество и наружный диаметр труб;</li> <li>- глубину залегания теплосети;</li> </ul>   |
| по газопроводу        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наружный диаметр и материал труб;</li> <li>- давление газа (низкое, среднее, высокое);</li> <li>- глубину залегания газопровода;</li> </ul>  |
| по ВЛ и линиям связи  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- опоры;</li> <li>- материал;</li> <li>- эскизы опор;</li> <li>- количество проводов;</li> <li>- напряжение;</li> <li>- отметки верхнего, нижнего провода;</li> <li>- отметки земли у опор;</li> <li>- №№ фидеров;</li> <li>- температуру воздуха на момент измерений;</li> </ul>  |
| по кабельным сетям    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение электрических кабелей (высоковольтные кВ и выше, низковольтные);</li> <li>- направление (номера трансформаторных подстанций) для высоковольтных кабелей;</li> <li>- условия прокладки (в канализации, в коллекторах, бронированный кабель);</li> <li>- принадлежность кабельной связи;</li> <li>- глубину залегания кабельных сетей;</li> </ul> |
| по подземному дренажу | <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал и наружный диаметр труб;</li> <li>- глубину залегания подземного дренажа.</li> </ul>  |

- 2.9 При выполнении топографической съемки при высоте снежного покрова более 17 см, предусмотреть обновление топографических планов в благоприятный период года
- 2.10 На топографическом плане 1:500 и 1:1000 возле каждой опоры линии электропередач отобразить схематично абрис опоры.
- 2.11 Планы в масштабах 1:2000 и 1:5000, составляемые по данным съемки подземных коммуникаций на территории нефтепромыслов, должны содержать сведения о подземных коммуникациях в том же объеме, что и планы масштабов 1:1000, 1:500.
- 2.12 При нанесении однородных сетей, расположенных практически в одной траншее (на расстоянии 2 м и менее друг от друга), на плане проводится одна линия с указанием количества труб и их диаметров.
- 2.13 Основные технические характеристики коммуникаций выносятся в каталоги, если из-за плотности коммуникаций разместить их на плане не удается.
- 2.14 Подписи на трубопроводах наносятся на расстоянии 8-10 см плана с указанием материала, диаметра, глубины заложения, а так же при изменении вышеупомянутых характеристик.

|              |                |              |  |
|--------------|----------------|--------------|--|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |  |
|              |                |              |  |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



- 2.15 При обрывах коммуникаций и на краях планшетов (границах съемки) указывается направление следования трассы.
- 2.16 Требования к отображению дополнительных характеристик на планах масштаба 1:500 и 1:1000:
- назначение каждой технологической площадки и сооружения (ЗУ, операторная, пункт налива нефти и т.д.);
  - высота эстакад и наземных сетей с указанием диаметра труб и их назначение;
  - направление автодорог и сетей;
  - на электросетях – высота нижнего провода;
  - прожекторные, радиомачты и светильники;
  - пожарные гидранты;
  - переходные лестницы;
  - подпорные стенки с отметками верха, низа и указанием материала;
  - водоотводные каналы и кюветы с данными по глубине канала, направления движения потока, материала укрепления;
  - закрепленные точки геодезической сети;
  - существующие станции катодной защиты (СКЗ), кабели (ЭХЗ);
  - ограждение показывать строго в соответствии с топографическими условными обозначениями и указанием его высоты.
- 2.17 На переходах через реки определить отметки дна с шагом 0,1 ширины реки в месте перехода. Определить урезы воды по оси переходов и по границам съемки площадок. При наличии на изыскиваемых территориях водоемов и котлованов различного назначения выполнить в них измерения глубин с целью использования результатов измерений для подсчета земляных масс при проведении проектных работ.
- 2.18 Топографическая съемка должна сопровождаться описанием ситуационно-морфологических признаков. Определить характеристики леса, кустарника, их густоты и высоты. По берегам водотоков определить наличие травяной растительности. Установить землевладельцев на изыскиваемой территории, границы землевладений с разбивкой по кварталам нанести на планы. В ведомостях угодий указать адреса и телефоны землевладельцев.
- 2.19 Количество пикетных точек при съемке рельефа должно соответствовать заданному масштабу в соответствии с указаниями, заданными в нормативной документации.
- 2.20 Полнота и достоверность нанесения инженерных коммуникаций на топографические планы должна быть согласована с эксплуатирующими организациями данных сетей и с отделами МГР по регионам / маркшейдерской службой НШУ в соответствии с территориальной принадлежностью инженерных сетей.
- 2.21 При съемке наземных существующих трубопроводных эстакад фиксировать провисы трубопровода с их координированием, определением отметки верха свайного оголовника в этом месте и фотофиксацией.
- 2.22 При завершении работ по инженерным изысканиям, предоставить в отдел МГР по региону полевые материалы в электронном виде в программе CREDO DAT (файл - \*.gds, \*.gds4), предоставить топографическую съемку объектов проектирования в программе AutoCAD 2007 (Civil 3D или ином ПО по согласованию с Отделом МГР) и получить положительное заключение по выполненным работам у представителя отдела маркшейдерско-геодезических работ по региону / маркшейдерской службы НШУ УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с оформлением двухстороннего акта «Сдачи-приемки геодезических реперов (грунтовых, временных) для наблюдения за сохранностью» (Приложение 1,2).
- 3 Основные требования к закреплению трасс линейных коммуникаций**
- 3.1 После получения всех разрешительных документов и уточнения (согласования) расположения проектируемых объектов, закрепить временными знаками трассы проектируемых сооружений в соответствии с ТУ УМГР и ВСН-30-81.
- 3.2 Сдать по акту «Сдачи-приемки выноса в натуру проекта (закрепления площадок и трасс)

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

- для наблюдения за сохранностью» представителю заказчика в соответствии с Приложением 1.2.
- 3.3 При оформлении акта сдачи-приемки предоставить фото фиксацию закреплений и выносов в электронном виде на диске CD-R с географическими координатами (WGS84) на фотографии.
- 3.4 Закрепление трасс выполняется с учетом следующих требований:
- 3.4.1 Закрепляются все трассы, даже если они проходят в одном коридоре.
- 3.4.2 На незастроенных территориях начальная и конечная точки трасс (если они не фиксированы на местности), вершины углов поворота, а также створные и выносные точки прямолинейных участков в пределах взаимной видимости (но не реже, чем 100 м) закреплять тремя знаками: одним закрепительным знаком (створ, вершина угла поворота, начало и конец трассы) и двумя выносными знаками в створе с определением их плано-высотного положения. Первый выносной знак должен находиться за пределами зоны строительных работ, а второй дальше на расстоянии 20-30 м от первого.
- 3.4.3 Закрепление трасс и площадок выполнять железными уголками с шириной полки не менее 40 мм. (закрепление деревянными вкопанными столбами диаметром не менее 120 мм выполнять по согласованию с Отделом МГР по региону / маркшейдерской службой НШУ). Допускается закрепление выполнять из свежеспиленного дерева с обязательным очищением от коры и изготовлением полки.
- 3.4.4 Углы, начало и конец трассы, створные знаки и выносы замаркировать масляной краской: название организации, название объекта, нумерация знака и год инженерно-геодезических изысканий (не допускается наносить подписи фломастером, маркером по металлу и т.д.).
- 3.4.5 Точкой плано-высотной привязки железного уголка будет служить угол пересечения 2-х перпендикулярных плоскостей. Заглубление знака необходимо произвести согласно Таблице 2.

Таблица 2

| Наименование местности                                    | Глубина заглубления |
|---|---------------------|
| на суходолах  | 0,7-1,0 м           |
| в болотистой местности при глубине болота от 0,5 до 1,0 м | 1,5 -1,7 м          |
| в болотистой местности при глубине болота более 1,1 м     | от 1,5 м и более    |

- 3.4.6 Точкой плано-высотной привязки деревянного знака будет служить забитый в полку гвоздь L=10 см или вкрученный саморез (по согласованию с Отделом МГР по региону допускается точки плано-высотной привязки устраивать на торце пня).
- 3.4.7 Не допускается нанесение точки плано-высотной привязки краской.
- 3.4.8 Закрепительные знаки на застроенных территориях закрепляются металлическим уголком, либо арматурой с табличкой и, дублируется выносными знаками, установленными за пределами зоны строительных работ.
- 3.4.9 Начало и конец трассы, вершины углов поворота закреплять 3-мя знаками: одним закрепительным знаком (вершина угла поворота, начало и конец трассы) и двумя выносными знаками в створе с определением их плано-высотного положения. Первый выносной знак должен находиться за пределами зоны строительных работ, а второй дальше на расстоянии 10-30 м от 1-го.
- 3.4.10 Углы, начало и конец трассы, створные знаки и выносы замаркировать масляной краской: название организации, название объекта, нумерация знака и год инженерно-геодезических изысканий (не допускается наносить подписи фломастером, маркером по металлу и т.д.).
- 3.4.11 Обязательно к выносам прикрепить вехи с красным скотчем или красной материей. Прикреплять вехи к знакам металлической проволокой или пластиковыми стяжками. Применять скотч для крепления вех не допускается.
- 3.4.12 На сигнальных вехах углов поворотов и створных точек вязать 3 метки сигнального скотча, на выносных знаках – 2, на временных реперах – 4, на всех остальных – 1.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

80

- 3.4.13 В случае попадания вершины углов на водные объекты (ручьи, болота) либо на другие объекты, препятствующие установке знаков, трассу допускается закреплять только 2-мя выносными знаками в створе с определением плано-высотного положения.
- 3.4.14 Не реже, чем через 100 м устанавливать по оси трассы объекта створные знаки, закрепленные 2-я выносами за границей строительных работ.
- 3.4.15 Геодезические знаки, закрепляющие ось трассы линейных сооружений, подлежат использованию в качестве разбивочной основы при последующем строительстве.
- 3.4.16 Створность при трассировании линейных объектов не должна превышать  $180^{\circ} \pm 1,0'$ .
- 3.4.17 При изыскании в лесном массиве по осям трасс прорубается визирка шириной 0,7-1,0м (по каждой трассе отдельно). Не реже, чем через 15 м на деревьях, стоящих по обеим сторонам створа (оси), делаются затесы или маркировка ярко-оранжевым скотчем, сигнальной лентой. Весь вырубленный лес должен быть обязательно очищен от сучьев и складирован на месте рубки.
- 3.4.18 Временные репера устанавливаются:
- 3.4.19 В начале и в конце трассы (два репера);
- 3.4.20 На пересечениях с трассой трубопровода, автомобильной дорогой, оврагом (два репера);
- 3.4.21 На переходах через железные дороги за временный репер принимается отметка головки рельса, которая должна быть замаркирована на шейке рельса и находиться в створе перехода;
- 3.4.22 При переходах через водные преграды (реки, озера, протоки и т.д.), при ширине водной преграды более 30 м репера устанавливать по два на каждом берегу.
- 3.4.23 Через каждые 2 км по ходу трассы (на пнях свежесрубленного дерева «на корню», а при наличии рядом существующих коридоров коммуникаций – на твердых предметах (опорах ЛЭП, задвижках и т.п., кроме ограждений крановых узлов)). Репера должны находиться вне зоны строительных работ с геометрическими параметрами: диаметром не менее 0,15 м, высотой не менее 0,7м., также они должны быть очищены от коры и замаркированы масляной краской. Обязательно к ним прикреплять вехи с красным скотчем или красной материей.
- 3.4.24 На все заложенные и обследованные репера составляются кроки.
- 3.4.25 При выборе места закрепления реперов необходимо исходить из условия сохранности репера во время строительства и удобства его использования в работе.

#### 4 Основные требования к закреплению площадных объектов

- 4.1 После получения всех разрешительных документов и уточнения (согласования) расположения проектируемых объектов, закрепить временными знаками площадки проектируемых сооружений в соответствии с ТУ УМГР и ВСН-30-81.
- 4.2 Сдать по акту «Сдачи-приемки выноса в натуру проекта (закрепления площадок и трассе) для наблюдения за сохранностью» представителю заказчика в соответствии с Приложениями 1,2.
- 4.3 При оформлении акта сдачи-приемки предоставить фото фиксацию закреплений и выносов в электронном виде на диске CD-R с географическими координатами (WGS84) на фотографии.
- 4.4 При изыскании площадного объекта (площадок КНС, ЦПС, кустов и т.д.) необходимо проводить следующие виды работ:
- 4.4.1 Вершины углов закреплять 3-мя знаками: одним закрепительным знаком (вершина угла) и двумя выносными знаками в створе с определением их плано-высотного положения. Первый выносной знак должен находиться за пределами зоны строительных работ, а второй дальше на расстоянии 10-30 м от первого выносного знака. Выноса замаркировать масляной краской с указанием расстояния до вершины угла.
- 4.4.2 Закладывать не менее 2-х реперов (вне зоны строительных работ), между которыми должна быть обеспечена взаимная видимость, репера должны быть очищены от коры и замаркированы масляной краской. Обязательно к ним прикреплять вехи с красным скотчем или красной материей. На все заложенные и обследованные репера составляются кроки.
- 4.4.3 На сигнальных вехах углов поворотов и створных точек вязать 3 метки сигнального

|              |                |              |        |         |      |                   |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|-------------------|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |        |         |      |                   |  |  | Лист |
|              |                |              |        |         |      |                   |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т |  |  | 81   |

- скотча, на выносных знаках – 2, на временных реперах – 4, на всех остальных – 1.
- 4.4.4 Обязательно к выносам прикрепить вехи с красным скотчем или красной материей. Прикреплять вехи к знакам металлической проволокой или пластиковыми стяжками. Применять скотч для крепления вех не допускается.
- 4.4.5 При уничтожении закрепления первой скважины выставленной Отделом МГР по региону / маркшейдерской службой НШУ, на площадке куста необходимо вынести первую скважину, закрепить её в створе НДС временными реперами за границей строительных работ.
- 4.5 При изыскании в лесном массиве по границам площадных объектов прорубается визирка шириной 0,7-1,0м (по каждой трассе и каждому контуру отдельно). Не реже, чем через 15 м на деревьях, стоящих по обеим сторонам створа (оси), делаются затесы или маркировка ярко-оранжевым скотчем, сигнальной лентой. Весь вырубленный лес должен быть обязательно очищен от сучьев и складирован на месте рубки.
- 5 Основные требования по сдаче материалов.**
- 5.1 Материалы инженерно-геодезических изысканий организация – исполнитель работ предоставляет на бумажном носителе в виде технического отчета и в электронно-цифровом виде на диске CD или флэш накопителе, а именно:
- 5.2 Отчет об инженерно-геодезических изысканиях в формате MS Word с обязательными приложениями текстовой и графической части отчета:
- 5.2.1 В текстовой части приложить:
- Техническое задание на производство инженерно-геодезических изысканий;
  - Свидетельство СРО, лицензии;
  - Свидетельства о метрологических поверках применяемого оборудования;
  - Каталог координат и высот исходных пунктов ГГС;
  - Ведомость обследования исходных пунктов ГГС;
  - Карточки заложенных и обследованных реперов;
  - Карточки спутниковых наблюдений;
  - Отчет по решению базовых векторов ОГС;
  - Каталог координат и высот точек ОГС;
  - Каталог координат и высот закрепленных точек и выносок;
  - Ведомость теодолитных и нивелирных ходов;
  - Акт сдачи реперов и закреплений на сохранность
- 5.2.2 В графической части приложить:
- Ситуационный план;
  - Схема опорной геодезической сети;
  - Схема закрепления трассы;
  - План топографической съемки.
- 5.3 Предоставить обработанные полевые материалы в электронном виде в программе CREDO DAT (файл - \*.gds, \*.gds4).
- 5.4 Уравненные и трансформированные материалы GPS измерений пунктов ГГС и пунктов долговременного закрепления в формате RINEX, если такие работы выполнялись. Схему измерений в формате \*.dwg и \*.jpg.
- 5.5 Цифровой план местности, оформленный в соответствии с условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 в формате AutoCad с расширением \*.dwg (AutoCad Civil 3D или ином ПО по согласованию с Отделом МГР по региону / маркшейдерской службы НШУ).
- 5.6 Все графические материалы выполнять в соответствии с дополнительными требованиями по оформлению чертежей. Штамп и другое вспомогательное оформление выполняется в пространстве листа, а не в пространстве модели.
- 5.7 Представить ситуационный план изысканных объектов в М 1:25000 в реальных координатах в пространстве модели. Ситуационный план должен быть оформлен также в пространстве листа. На ситуационном плане отразить ситуацию, гидрографию, растительность, границы лесных угодий с указанием владельцев, ранее изысканные и

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



- существующие объекты обустройства.
- 5.8 На всех графических материалах должны быть указаны ссылки на соответствующие друг другу планы и профили. На планах более мелких масштабов в местах, где имеются планы более крупных масштабов, обязательно должны присутствовать ссылки на них (площадки переходов, кустов и т.д.).
  - 5.9 На планах нанести выполненные закрепления трасс и площадок с обозначением номера закрепления, абсолютной высоты закрепления и абсолютной высоты земли.
  - 5.10 Все плюсовки, показанные на продольных профилях, должны присутствовать на соответствующих им планах в тех же местах и отражать пересечения с преградами, перегибы рельефа, отметки на пикетах и через 50, 15 м соответственно масштабу съемки.
  - 5.11 Ведомости пересечений проектируемых трасс с коммуникациями, автодорогами и ВЛ в электронном виде составить в соответствии с шаблонами (шаблон). Организация, проводившая инженерные инженерно-геодезические изыскания несет полную ответственность за достоверность выполненной работы.
  - 5.12 Наименование изыскиваемых трасс в продольных профилях должно соответствовать их наименованию в техническом задании, обязательно указывать пикетажное содержание участка.
  - 5.13 Заполнение штампов графических приложений должно соответствовать ГОСТ Р21.1101-2009.
  - 5.14 Предоставить план смежных землепользователей.
  - 5.15 Титульный лист технического отчета должен оформляться в соответствии с ГОСТ 21.101-93 и иметь подписи руководителя или его заместителя, при необходимости и других должностных лиц и заверяться печатью исполнителя инженерных изысканий.
  - 5.16 Отчет по инженерным изысканиям – 3 экз. на бумажных носителях и 2 экз. в электронном виде на компакт диске с оформлением обложки и перечнем записанной информации: текстовые и табличные данные в форматах Word 2003, Excel 2003; цифровые планы (схемы, карты) в форматах AutoCAD, Arcgis (по согласованию с ОМГР); все подписанные и скрепленные печатью листы (титульные листы, копии документов, утвержденные схемы, планы, и т.д.) в отсканированном виде в формате PDF (цветовая схема - RGB, разрешение - 300dpi).
  - 5.17 Цифровые картографические отчетные материалы в форматах AutoCAD, Arcgis (по согласованию с ОМГР) оформить в соответствии с требованиями стандартов ПАО «ЛУКОЙЛ» СТО ЛУКОЙЛ 1.8-2008, СТО ЛУКОЙЛ 1.8.1-2008, СТО ЛУКОЙЛ 1.8.2-2008.

- Приложения:
1. АКТ сдачи-приемки геодезических (грунтовых, временных) реперов для наблюдения за сохранностью на 1 л.
  2. АКТ сдачи-приемки выноса в натуру проекта (закрепление площадок и трасс) для наблюдения за сохранностью 1 л.

|  |   |                                   |
|--|---|-----------------------------------|
| Главный маркшейдер по Ухтинскому региону –<br>Начальник отдела МГР     | <br>(подпись) | Е.Г. Лукашкин                     |
| Главный маркшейдер по Усинскому региону –<br>Начальник отдела МГР      | <br>(подпись) | В.В. Устинов                      |
| и.с. Главный маркшейдер по Северному региону –<br>Начальник отдела МГР | <br>(подпись) | А.В. Лобода<br><i>А.В. Лобода</i> |
| Главный маркшейдер ННПУ «Яреганефть»                                   | <br>(подпись) | С.П. Финько<br><i>С.П. Финько</i> |

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 83   |

Приложение №1  
к Типовым техническим условиям  
по выполнению и сдаче материалов по инженерно-геодезическим изысканиям,  
выполняемым подрядными организациями

г. \_\_\_\_\_

20\_\_ г.

**АКТ**  
**сдачи-приемки геодезических (грунтовых, временных) реперов**  
**для наблюдения за сохранностью**

Объект: \_\_\_\_\_

Комиссия в составе:  
Комиссия в составе:  
представителя Отдела маркшейдерско-геодезических работ по \_\_\_\_\_ региону  
УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» \_\_\_\_\_ и  
представителя проектно-изыскательской организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ произвела осмотр закрепленных на местности геодезических реперов в количестве:  
установлено грунтовых реперов (Гр. Рп.) – кол-во шт.  
установлено реперов (Рп.) – кол-во шт., в том числе:

1. Нефтепровод от скв.№... до ГЗУ... (Рп. – кол-во шт., Гр.Рп. – кол-во шт.);
2. ВЛ-6кВ от ПС... до куста №... (Рп. – кол-во шт., Гр.Рп. – кол-во шт.);
3. Площадка куста скважин №... (Рп. – кол-во шт., Гр.Рп. – кол-во шт.);
4. ....

Предъявленные к приемке геодезические репера закреплены в натуре:  
грунтовые репера (Гр.Рп.) – металлическая труба с бетонным монолитом на нижнем основании и с просверленным центром в пластине на верхнем основании трубы, в том числе выполнена окопка в виде квадрата и установлена информационная табличка (либо другой способ согласно ВСН 30-81 по письменному согласованию с Отделом МГР по региону).

репера (Рп.) - на пнях свежеспиленных деревьев с забитым стальным гвоздем в центре полки и маркировкой масляной краской наименования подрядной организации, даты установки и название репера, в том числе установлена сигнальная вежа (либо другой способ согласно ВСН 30-81 по письменному согласованию с Отделом МГР по региону);

Их координаты, высотные отметки, места установки и способ закрепления соответствуют действующим законодательным и нормативным актам.

С момента подписания настоящего акта обеими сторонами - ОМГР по \_\_\_\_\_ региону УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» обеспечивает сохранность геодезических знаков (грунтовых, временных реперов) собственными силами.

- Приложение:
1. План объекта изысканий в масштабе съемки (М 1:500 – М 1:2000).
  2. Схема создания планово-высотного обоснования (ПВО).
  3. Каталог координат реперов.
  4. Кроки реперов (карточки закладки грунтовых реперов).

Представитель проектно-изыскательской организации:

\_\_\_\_\_

Представитель Отдела маркшейдерско-геодезических работ  
по \_\_\_\_\_ региону УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»:

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



приложение 7

**ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»**

**Хыльчюское нефтегазоконденсатное месторождение**  
2021г.

Дата «28» июня

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Заместитель директора  
по научной работе в области геологии  
филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»  
«ПермНИИнефть» в г. Пермь

 И.С. Путилов

U.P.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель генерального директора  
по геологии и разработке  
месторождений – Главный геолог  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

 А.Д. Светицкий

Заместитель директора  
по геологии и разработке  
ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз»  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

 А.А. Абрамов

**А К Т**

**выдачи местоположения устья для строительства пенсковой скважины №34 Хыльчюская на Хыльчюском месторождении в Ненецком автономном округе**

Настоящий Акт составлен о том, что комиссией в составе:  
Начальника отдела ГРР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Юнина И.А.,  
Главного маркшейдера по Северному региону УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Лобода А.В.,  
Ведущего специалиста производственного отдела УОПБ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Радокин А.И.,  
Начальника ПООМ ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Матвеев О.В., для  
строительства пенсковой скважины №34 Хыльчюская, решено принять точку на проектируемом кусте  
эксплуатационного бурения №4 с координатами:

| Скв. 34 Хыльчюская |  | Устье                    |  | С.Ш. |  | 68° 19' 02.30" |  |
|--------------------|--|--------------------------|--|------|--|----------------|--|
|                    |  |                          |  | В.Д. |  | 55° 16' 15.76" |  |
|                    |  | Н <sub>уст.</sub> = 24 м |  |      |  |                |  |
|                    |  | НДС = 120° 19' 39"       |  |      |  |                |  |
|                    |  | Плоскопересечение        |  | С.Ш. |  | 68° 18' 49.97" |  |
|                    |  |                          |  | В.Д. |  | 55° 15' 34.15" |  |
|                    |  | Отход – 61 м             |  |      |  |                |  |


Координаты устья скважины для установки бурового станка и направления его движения уточняются после проведения комплексных инженерных изысканий исходя из типа буровой установки, схемы размещения ее оборудования и инженерно-геологических, геохронологических условий площадки, а также построенных до начала бурения коммуникаций.


НДС указано в СК-42 (зона 13).  
Схема Масштаба 1: 10 000 на обороте листа

Подписи составителей акта

Начальник отдела ГРР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»  Юнин И.А.

Главный маркшейдер по Северному региону –  
начальника отдела МГР УМГР ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»  Лобода А.В.

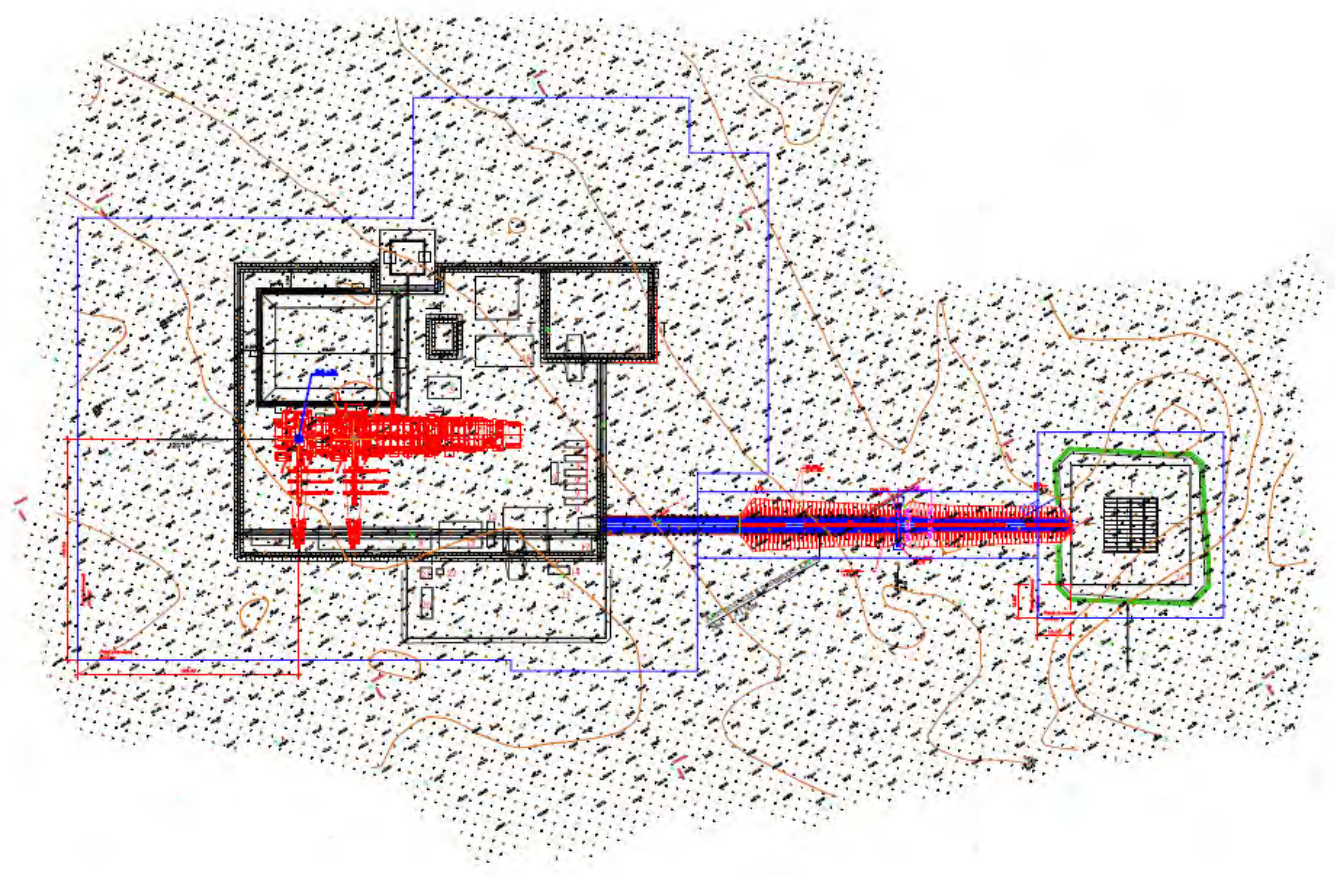
Ведущий специалист ПО УОПБ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»  Радокин А.И.

Начальник ПООМ  
ТПП «ЛУКОЙЛ-Севернефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»  Матвеев О.В.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

Схема расположения площадки скважины N34 Хвильчуйского месторождения  
М 1:2000



Приложение 8

Экспликация сооружений

| ЭДУ по ГИП-Плану | Наименование  | Примеч.  |
|------------------|---|----------|
|                  | <u>Площадка скв. №34</u>                                    |          |
| 1                | Буровая установка   |          |
| 2                | Шламочный амбар   | V=3600м³ |
| 3                | Амбар ПВО   |          |
| 4                | Блок задвижек ПВО   |          |
| 5                | БДЕ   |          |
| 6                | Номер не использован  |          |
| 7                | Котельная   |          |
| 8                | Стеллажи складирования труб                                 |          |
| 9                | ДГУ   |          |
| 10               | ЗРУ   |          |
| 11               | Склад ГСМ   |          |
| 12               | Емкости противопожарного запаса воды                        | V=2x25м³ |
| 13               | Площадка складирования химреагентов                         |          |
| 14               | БХПИ  |          |
| 15               | Запасник  | V=500м³  |
| 16               | Площадка для сбора отходов                                  |          |
| 17               | Площадка для сбора металлолома                              |          |
| 18               | Площадка для размещения резервуаров запаса технической воды |          |
| 19               | Площадка для стоянки пожарной техники                       |          |
|                  | <u>Площадка ВЖК</u>   |          |
| 20               | Емкость для сбора хозяйственных стоков                      |          |
| 21               | Биотуалет   |          |
| 22               | Контейнер ТБО   |          |
| 23               | Комплекс вагон-домиков                                      |          |
| 24               | Вертолетная площадка  |          |

Координаты скв. по акту выноса.  
НДС бурового станка 120°19

Площадка куста N4, площадка ВЖК съемка М 1:500 S=6.8055га, вертолетная площадка съемка М1:500, S=0.7056га.  
Протяженность автоподъезда к площадке куста -212м  
Трасса автоподъезда - продольный профиль М1:1000, вертикальный М1:100, грунты М1:100

ГИП

Жилин А.А.

*Жилин А.А.*

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

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Копия программы комплексных инженерных изысканий**

**ПРОГРАММА  
КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

по объекту:

**«Строительство поисково-оценочной скважины № 34  
Хыльчюуской структуры»**

АО «НИПИИ «Комимелноводхозпроект»  
2022 г.

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

|             |                |             |               |                |             |
|-------------|----------------|-------------|---------------|----------------|-------------|
|             |                |             |               |                |             |
| <i>Изм.</i> | <i>Кол.уч.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ док.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |



СОГЛАСОВАНО:  
Начальник Управления  
проектирования строительства скважин  
Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»  
«ПермНИПИнефть» в г. Перми

  
Д.С. Лопарев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Генеральный директор  
АО «НИПИИ «Коммелиоводхозпроект»

  
А.Г. Ерцев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.



Начальник технологического управления  
Службы ЗЕД по бурению  
ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ»

  
И.Р. Якупов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.



**ПРОГРАММА  
КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

по объекту:

**«Строительство поисково-оценочной скважины № 34  
Хыльчуйской структуры»**

АО «НИПИИ «Коммелиоводхозпроект»  
2022 г.

|              |                |              |      |         |      |        |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись           | Дата |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Общие сведения  | 5  |
| 2 | Оценка изученности территории   | 6  |
| 3 | Краткая физико - географическая характеристика района работ           | 7  |
|   | 3.1 Описание местоположения   | 7  |
|   | 3.2 Климат  | 7  |
|   | 3.3 Геоморфология и рельеф  | 8  |
|   | 3.4 Гидрография   | 9  |
|   | 3.5 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия              | 9  |
| 4 | Инженерно-геодезические изыскания                                     | 9  |
|   | 4.1 Виды и объемы инженерно - геодезических изысканий                 | 9  |
|   | 4.2 Топографо – геодезическая изученность                             | 10 |
|   | 4.3 Создание планово-высотных съемочных геодезических сетей           | 10 |
|   | 4.4 Полевое трассирование   | 11 |
|   | 4.5 Топографическая съемка  | 12 |
|   | 4.6 Камеральные работы  | 14 |
| 5 | Инженерно - геологические и инженерно – геотехнические изыскания      | 16 |
|   | 5.1 Виды планируемых работ  | 16 |
|   | 5.2 Сбор материалов изысканий прошлых лет                             | 16 |
|   | 5.3 Полевые работы  | 16 |
|   | 5.3.1 Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения         | 16 |
|   | 5.3.2 Проходка горных выработок                                       | 17 |
|   | 5.3.3 Отбор проб грунта и воды  | 17 |
|   | 5.3.4 Полевые исследования грунтов                                    | 18 |
|   | 5.4 Лабораторные работы   | 18 |
|   | 5.5 Камеральная обработка   | 18 |
| 6 | Инженерно – гидрометеорологические изыскания                          | 19 |
|   | 6.1 Общие положения программы   | 19 |
|   | 6.2 Оценка изученности территории                                     | 19 |
|   | 6.3 Гидрометеорологическая изученность                                | 19 |
|   | 6.4 Краткая характеристика изыскиваемых объектов                      | 20 |
|   | 6.5 Физико – географические и гидрологические условия района работ    | 21 |
|   | 6.5.1 Климатические условия   | 22 |
|   | 6.5.2 Гидрологические и гидрографические условия                      | 26 |
|   | 6.6 Состав и виды работ, организация их выполнения                    | 27 |
|   | 6.6.1 Полевые работы  | 27 |
|   | 6.6.2 Камеральные работы  | 27 |
|   | 6.6.3 Объемы и методы выполнения работ                                | 27 |
|   | 6.7 Отчет по результатам инженерно - гидрометеорологических изысканий | 28 |
| 7 | Инженерно-экологические изыскания                                     | 29 |
|   | 7.1 Виды и объемы планируемых работ                                   | 29 |

3

|                   |                |         |      |        |         |
|-------------------|----------------|---------|------|--------|---------|
| Взам. инв. №      |                |         |      |        |         |
|                   | Подпись и дата |         |      |        |         |
| Инв. № подл.      |                |         |      |        |         |
|                   | Изм.           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |
| 16474-21/01-ИГИ-Т |                |         |      |        |         |
|                   |                |         |      |        | Лист    |
|                   |                |         |      |        | 89      |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 7.2  | Предполевые работы  | 30 |
| 7.3  | Полевые работы  | 31 |
| 7.4  | Лабораторно-аналитические исследования компонентов природной среды            | 31 |
| 7.5  | Камеральные работы  | 32 |
| 8    | Контроль качества и приемка работ   | 32 |
| 9    | Используемые нормативные документы  | 34 |
| 10   | Требования безопасности при проведении работ                                  | 38 |
| 11   | Предоставляемые отчетные материалы, сроки их предоставления                   | 43 |
| 11.1 | Требования к порядку и форме предоставления изыскательской продукции          | 43 |
| 12   | Возможные воздействия на окружающую среду при проведении изыскательских работ | 44 |
| 12.1 | Основные виды возможного воздействия на окружающую среду                      | 44 |
| 12.2 | Мероприятия по охране окружающей среды  | 44 |
| 12.3 | Требования пожарной безопасности при проведении изыскательских работ          | 45 |

|                   |         |      |        |         |      |              |
|-------------------|---------|------|--------|---------|------|--------------|
| Инв. № подл.      |         |      |        |         |      | Взам. инв. № |
|                   |         |      |        |         |      |              |
| Инв. № подл.      |         |      |        |         |      | Взам. инв. № |
|                   |         |      |        |         |      |              |
| Изм.              | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |              |
| 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |        |         |      | Лист         |
|                   |         |      |        |         |      | 90           |



## 1 Общие сведения

Программа комплексных инженерных изысканий по объекту «Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры» разработана на основании технического задания на производство инженерных изысканий, утверждена генеральным директором АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» Ерцевым А.Г.

Программа комплексных инженерных изысканий составлена без отступлений от требований Технических заданий и нормативно-технической документации (НТД), действующих на территории РФ.

Местоположение: Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Хыльчуйское месторождение.

Подъезд к месту работ возможен воздушным транспортом.

Заказчик: ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», заказ № 16474-21/01.

Исполнитель: АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект».

Цель работ: Целью инженерных изысканий является комплексное изучение природных и техногенных условий территории объектов строительства, получение необходимых и достоверных материалов и сведений для разработки проектной документации на строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры.

Задачи работ: В соответствии с заданиями Заказчика планируется проведение комплекса инженерных изысканий, в том числе:

- инженерно-геодезических;
- инженерно-геологических;
- инженерно-гидрометеорологических;
- инженерно-экологических.

Основной целью производства инженерных изысканий является:

- получение достоверных исходных данных для выбора и обоснований проектных решений, обеспечивающих безопасную эксплуатацию оборудования, зданий и сооружений.

Основание выполнения работ: техническое задание на производство инженерных изысканий, утвержденное начальником Технологического управления Службы ЗГД по бурению ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Якуповым И.Р, начальником Управления проектирования строительства скважин Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми Лопаревым Д.С. и согласованного заместителем генерального директора – начальником отдела инженерных изысканий АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» Васениным А.А.;

Вид строительства: Новое строительство.

Стадия проектирования: Проектная документация.

Стадия изысканий: Одностадийные.

В состав объектов, по которым планируется выполнение инженерных изысканий, входят:

- площадка скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой;
- автоподъезд к площадке скважины № 34.

Уровень ответственности сооружений (ФЗ от 30.12.2009 № 384):

- объект капитального строительства (скважина) – повышенный;
- временные сооружения и конструкции, расположенные на площадке – пониженный.

Все работы выполняются в соответствии с действующими нормативными документами, регламентирующими работу на объектах повышенной опасности в т.ч.:

- СП 47.133330 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96).;
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» Части I-IV, VI.;
- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания в строительстве»;
- СП 22.133330 «Основания зданий и сооружений» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*);

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 91   |

- СП 25.13330 «Свод правил. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88);
- СП 34.13330 «Свод правил. Автомобильные дороги» (Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*);
- СП 131.13330 «Свод правил. Строительная климатология» (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*);
- СП 115.13330 «Геофизика опасных природных воздействий» (Актуализированная редакция СНиП 22-01-95);
- Инструкция по производству маркшейдерских работ РД 07-603-03;
- ВСН 30-81 «Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изысканиях объектов нефтяной промышленности»;
- ГОСТ 21.701-2013 Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог;
- Постановление правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- Постановление правительства РФ от 3.03.2007 № 145 «Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
- Постановление правительства РФ от 19.01.2006 № 20 (ред. от 9.06.2014) «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»;
- Положение о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»;
- Постановление правительства РФ от 25.09.2014 № 984 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;
- Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- Федеральный закон от 29.12.2004 № 190 «Градостроительный кодекс РФ», статья 47 «Инженерные изыскания для подготовки проектной документации строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»;
- Федеральный закон от 30 декабря 2015 года № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;
- Приказ от 17 июня 2015 г. № 302 об утверждении свода правил «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности»;
- Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 21.11.2016 № 728 «Об утверждении требований к формату документов, предоставляемых в электронной форме, для получения государственной услуги по государственной экспертизе проектной документации, результатов инженерных изысканий».

## 2 Оценка изученности территории

Заказчиком предоставлены материалы:

1. «Строительство эксплуатационных скважин куста № 19 Хыльчююского месторождения», 2015 год;
2. «Межпромысловый нефтепровод «Харьяга-Южный Хыльчюю; участок «НПС В-Сарутаю – терминал «Южный Хыльчюю», 2007 год;
3. «Строительство эксплуатационных скважин куста № 30 Хыльчююского месторождения», 2016 год;
4. «Обустройство Хыльчююского нефтегазоконденсатного месторождения», 2017 год;
5. «Обустройство куста № 52 Хыльчююского месторождения», 2020 год.
6. «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчююского месторождения», 2021 год.

|              |              |                |
|--------------|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. № |                |
|              |              | Подпись и дата |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

### 3. Краткая физико-географическая характеристика района работ 3.1 Описание местоположения

В административном отношении исследуемые участки расположены в Заполярном районе Ненецкого автономного округа, Архангельской области, на территории Хыльчююского месторождения.

Ближайший к месту изысканий населенный пункт – Харьягинский, расположен примерно в 138 км юго-восточнее района работ. Административный центр Ненецкого автономного округа г. Нарьян-Мар находится в 119 км юго-западнее района работ.

Транспортная схема М 1:50000 представлена в приложении 1, ситуационный план М 1:25000 представлен в приложении 2.

Район проведения работ расположен на слабо обжитой территории с малоразвитой транспортной инфраструктурой. Подъезд к изыскиваемой территории возможен по зимникам в период с отрицательными температурами, в остальное время вертолетным транспортом.

Среди инженерно-геологических процессов и явлений, негативно влияющих на инженерно-геологическую обстановку, непосредственно на участках под строительство эксплуатационных скважин при инженерно-геологических изысканиях могут быть выявлены процессы, связанные с мерзлотными явлениями (криогенное пучение, современное термокарстовое проседание многолетнемерзлых грунтов и т.д), а также интенсивное заболачивание и процесс подтопления.

### 3.2 Климат

В соответствии со схематическими картами климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2020, приложение А) район инженерных изысканий расположен в ІГ подрайоне.

Климатическое районирование разработано на основе комплексного сочетания средней месячной температуры воздуха в январе и июле, средней скорости ветра за три зимних месяца, средней месячной относительной влажности воздуха в июле.

В соответствии с СП 20.13330.2016 (приложение Е) район изысканий по весу снегового покрова приурочен к ІV району, по давлению ветра – к V району, по толщине стенки гололеда – к ІІІ району.

Климат района субарктический. Особенности данного типа климата определяются малым количеством солнечной радиации зимой, воздействием северных морей, интенсивным западным переносом воздушных масс.

Поступление воздушных масс арктического происхождения в любое время года сопровождается холодными и сухими северо-восточными ветрами, приносящими резкие похолодания.

Для региона характерны короткое прохладное лето и длинная холодная зима с устойчивым снежным покровом. Зима продолжается около 6-7 месяцев, лето 1-2 месяца, заморозки возможны в любое время лета.

Преобладающими в течение года ветрами на территории изысканий являются ветры юго-восточного и южного направлений, в летние месяцы преобладают ветры северо-западного направления, в зимние месяцы преобладают ветры южного направления.

Основные показатели климата, характеризующие метеорологические условия на исследуемом участке, приведены в таблицах 1-3 в соответствии с СП 131.13330.2020 по данным метеостанции г. Нарьян-Мар, расположенной в 119 км юго-западнее района работ.

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

| Метеостанция | Месяцы |       |       |      |     |     |      |      |     |      |      |       | Год  |
|--------------|--------|-------|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|------|-------|------|
|              | I      | II    | III   | IV   | V   | VI  | VII  | VIII | IX  | X    | XI   | XII   |      |
| Нарьян-Мар   | -17,9  | -16,9 | -11,1 | -6,3 | 0,5 | 8,3 | 13,4 | 10,6 | 6,0 | -1,3 | -9,1 | -13,3 | -3,1 |

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

Таблица 2 – Климатические параметры теплого периода года

| Метеостанция   | Нарьян-Мар |
|--|------------|
| Барометрическое давление, гПа  | 1010       |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95                                      | 17         |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98                                      | 22         |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С               | 19,0       |
| Абсолютная максимальная температура воздуха, °С                                    | 34         |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С         | 9,7        |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %        | 75         |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % | 62         |
| Количество осадков за апрель – октябрь, мм   | 329        |
| Суточный максимум осадков, мм  | 82         |
| Преобладающее направление ветра за июнь – август                                   | С          |
| Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с                      | 2,6        |

Таблица 3 – Климатические параметры холодного периода года

| Метеостанция  |         | Нарьян-Мар          |       |
|---|---------|---------------------|-------|
| Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98   |         | -46                 |       |
| Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92   |         | -44                 |       |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98                                      |         | -42                 |       |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92                                      |         | -39                 |       |
| Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94   |         | -26                 |       |
| Абсолютная минимальная температура воздуха, °С  |         | -48                 |       |
| Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С                                    |         | 9,3                 |       |
| Продолжительность, суточная и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха | ≤ 0 °С  | продолжительность   | 217   |
|   |         | средняя температура | -11,0 |
|   | ≤ 8 °С  | продолжительность   | 287   |
|   |         | средняя температура | -7,3  |
|   | ≤ 10 °С | продолжительность   | 308   |
|   |         | средняя температура | -6,2  |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %                                   |         | 82                  |       |
| Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %                            |         | 82                  |       |
| Количество осадков за ноябрь – март, мм   |         | 148                 |       |
| Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль  |         | Ю                   |       |
| Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с  |         | 4,9                 |       |
| Средняя скорость ветра, м/с, за период со ср. суточной температурой воздуха ≤ 8 °С                              |         | 4,0                 |       |

### 3.3 Геоморфология и рельеф

Рассматриваемая территория расположена в пределах крайнего северного участка Большеземельской тундры, приуроченного к аккумулятивной морской и прибрежно-морской равнине Печорской низменности.

Рельеф района равнинный, слаборасчлененный, сформирован в среднечетвертичное и современное время новейшими тектоническими движениями. В формировании рельефа большее значение имеют аккумуляционные процессы и – в меньшей степени – денудационные.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 94   |



### 3.4 Гидрография

Территория Ненецкого автономного округа омывается на западе водами Белого, на севере Баренцева и Печорского, на северо-востоке Карского морей, образующих многочисленные заливы – губы: Мезенскую, Чешскую, Колоколковскую, Печорскую, Хайпудырскую и др.

Гидрографическая сеть изыскиваемого района принадлежит бассейну р. Хыльчую, с многочисленным количеством проток, озер, рек и ручьев, относящихся к её бассейну. Река Хыльчую относится к бассейну Баренцева моря. Для р. Хыльчую характерно смешанное питание с преобладанием снегового (до 75 %).

В районе изысканий широко распространены болота, что объясняется почти повсеместным развитием водоупорных пород, а так же незначительным испарением, обусловленным климатическими особенностями района.

Территория относится к равнинной местности со спокойным рельефом.

### 3.5 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

В соответствие со схемой структурно-тектонического районирования, непосредственно изыскиваемый участок приурочен к Хыльчуюской локальной структуре, расположенной в пределах Ярейского вала (структура II порядка) Колвинского мегавала Печорской синеклизы (структура I порядка) Тимано-Печорской докембрийской осадочной плиты (платформы).

Среди четвертичных отложений выделяются современные биогенные отложения (bIV), а также морские отложения бызовского горизонта (mIIIbz) верхнего неоплейстоцена.

Согласно схеме гидрогеологического районирования исследуемая территория относится к северной части Печорского артезианского бассейна пластовых вод (структура I порядка) и к центральной части Большеземельского бассейна (структура II порядка), приуроченного к Печорской синеклизе. Бассейн имеет сложное ярусное строение и большое количество водоносных горизонтов и водоупорных толщ в кайнозойских, мезозойских и палеозойских отложениях.

Особенности залегания, питания и разгрузки приповерхностных подземных вод тесно связаны с особенностями распространения многолетнемерзлых пород. По характеру распространения и развития их можно подразделить на надмерзлотные, межмерзлотные, внутримерзлотные, подмерзлотные и воды сквозных таликов.

## 4 Инженерно-геодезические изыскания

### 4.1 Виды и объемы инженерно-геодезических изысканий

Для выполнения поставленной задачи данной программой предусматривается выполнение следующих видов инженерно-геодезических работ:

- рекогносцировочное обследование участков выполнения изысканий;
- установка пунктов опорной геодезической сети на участках изысканий;
- развитие планово-высотного съемочного обоснования методом относительных спутниковых определений с привязкой к пунктам ГТС;
- топографическая съемка М 1:500, с сечением рельефа через 0,5 м;
- плановая и высотная привязка горных выработок, при проведении инженерно-геологических изысканий;
- разбивка границ площадки скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой;
- трассировка и вынос на местности всех характерных точек (начало и конец, вершина угла, конец и начала кривой) трасс автоподъезда к площадке скважины № 34;
- создание инженерно-топографических планов в масштабах 1:500.

Состав, виды и объемы работ приведены в таблице 4.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Таблица 4 – Состав, виды и объемы работ

| № п/п | Состав и виды работ  | Ед. изм. | Объем  |
|-------|--|----------|--------|
| 1     | Получение координат пунктов ГТС в управлении Росреестра  | запрос   | 1      |
| 2     | Обследование пунктов ГТС   | пункт    | 6      |
| 3     | Закладка знаков опорной геодезической сети   | пункт    | 3      |
| 4     | Определение координат и высот знаков опорной геодезической сети спутниковыми геодезическими приемниками                | пункт    | 3      |
| 5     | Топографическая съемка площадки скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой М 1:500 с сечением рельефа 0,5 м | га       | 7.5111 |
| 6     | Выполнить инженерно-геодезические изыскания трассы автоподъезда к площадке скважины № 34                               | м        | 212    |
| 7     | Планово-высотная привязка геологических выработок  | шт.      | 19     |
| 8     | Составление технического отчета  | шт.      | 1      |

Объемы и виды работ уточняются в ходе проведения инженерных изысканий в зависимости от условий местности.

#### 4.2 Топографо-геодезическая изученность

Район изысканий находится на территории, малообеспеченной пунктами Государственной геодезической сети.

Ближайшие пункты триангуляции:

- Сацдыбейю расположен в 4,8 км к северо-западу от площадки скважины № 34;
- Приток расположен в 1 км к востоку от площадки скважины № 34;
- Кайташор расположен в 8,0 км к юго-западу от площадки скважины № 34;
- Хьльчюу расположен в 8,4 км к юго-востоку от площадки скважины № 34;
- Братский расположен в 3,5 км к юго-западу от площадки скважины № 34;
- Круглый расположен в 11,2 км к югу от площадки скважины № 34.

На территорию работ имеется топографическая карта масштаба 1:25 000 которая была составлена Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР и Федеральной службой геодезии и картографии России. Данные материалы могут быть использованы при выполнении изысканий. В Федеральном фонде пространственных данных ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» имеются данные о координатах пунктов ГТС в системах координат СК-42, МСК-83 и Балтийской системе высот.

#### 4.3 Создание планово-высотных съемочных геодезических сетей

По прибытии в район проведения полевых работ получить от территориальных производственных предприятий письменное разрешение на проведение топографо-геодезических работ по объекту.

В районе производства работ выполнить рекогносцировочные работы по определению оптимальных мест для развития опорной геодезической сети.

При создании планово-высотного съемочного обоснования с помощью ГНСС-приемников необходимо руководствоваться требованиями ГКИНП (ОНТА)-02-262-02.

Измерения выполняются двухчастотными спутниковыми приемниками.

Пункты опорной геодезической сети по возможности произвести в местах безопасных от повреждений и с благоприятными условиями для спутниковых наблюдений. Определение пунктов выполнить с точностью полигонометрии 2 разряда в плане.

Тип пунктов опорной геодезической сети выбрать в соответствии с ВСН 30-81.

Спутниковые определения выполнить в режиме статики.

Центрирование антенны выполнить с точностью 1 мм оптическим центриром.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



Высоты антенн измерять рулеткой или специальным устройством дважды: до и после наблюдений.

Измерения выполняются в соответствии с «Руководством пользователя», с записью в журнал установленного образца. В процессе наблюдений проверять работу приемников каждые 15 мин. Проверяется: электропитание, сбой в приеме спутниковых сигналов, количество наблюдаемых спутников, значения PDOP. При ухудшении этих показателей увеличивается время наблюдений. Результаты проверки записываются в полевом журнале.

При выполнении спутниковых геодезических наблюдений PDOP должен быть не более 4 единиц, количество фиксируемых спутников не менее 4. Дискретность записи не более 10 сек. Угол возвышения не менее 15°.

Проект опорной геодезической сети представлен в приложении 3.

В результате выполнения работ по созданию геодезической основы исполнителями работ должны быть представлены:

- ведомости обследования исходных геодезических пунктов (марок, реперов и др.);
- схемы создания и развития опорных и съёмочных планово-высотных геодезических сетей с указанием привязок к исходным пунктам;
- данные о метрологическом освидетельствовании средств измерений;
- акты полевого (камерального) контроля.

По опорной геодезической сети дополнительно представляются:

- карточки установленных постоянных геодезических знаков и центров;
- абрисы закреплённых пунктов ГНСС, привязанных к постоянным предметам местности.

На установленные на местности пункты опорной геодезической сети и закрепительные знаки (реперы) составить абрисы и сдать по акту Заказчику в соответствии с требованиями ВСН 30-81 и РД-91.020.00-КТН-142-14.

Для производства комплексных инженерных изысканий приняты следующие геодезические системы:

- системы координат – условная, МСК-83;
- система высот – Балтийская 1977 г.

#### 4.4 Полевое трассирование

По трассе автоподъезда к площадкам скважины № 34 выполнить камеральное трассирование, и выполнить комплекс работ, предусмотренных при изысканиях трасс линейных сооружений в соответствии с действующими нормативными документами. Обязательна разбивка и нивелирование пикетажа, плюсовых точек, мест перехода через наземные, надземные и подземные коммуникации с уточнением их технических характеристик в местах перехода. При выполнении трассировочных работ при пересечении с линиями электропередачи дать габариты и эскизы опор (при наличии пересечения) по одной влево и вправо от оси перехода даже в том случае, если та или иная опора не попадает в заданные границы.

Вынос трасс линейных сооружений произвести по согласованному Заказчиком направлению с минимальным количеством углов поворота, со строгим соблюдением действующих норм и правил РФ, особенно в отношении:

- соблюдения необходимых расстояний до существующих объектов;
- условий пересечения с существующими естественными и искусственными препятствиями параллельного следования и пересечения с другими линейными сооружениями, обхода неблагоприятных участков.

Полевое трассирование, включающее рекогносцировку и предварительную укладку трассы в натуре, закрепление знаками начала и конца трассы, углов поворота, пересечений с естественными и искусственными препятствиями, створных точек выполняется с учетом требований РД 39-0147139-101-87 пп. 6.2.6, 6.2.7 и ВСН-81 «Инструкция по установке знаков и реперов при изысканиях объектов нефтяной промышленности».

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Закреплению подлежат конец и начало трассы, углы поворота, пересечения с искусственными и естественными препятствиями, по трассе – створные точки в пределах взаимной видимости, но на расстоянии не более 300 м одна от другой.

Закрепительные знаки устанавливаются на всех переходах через искусственные и естественные препятствия (водоемы, водотоки, авто и железные дороги, овраги и пр.).

Двумя знаками, по одному с каждой стороны, по створу трассы закрепляются:

- пересечения автомобильных дорог 1 – 3 категорий;
- переходы через крупные овраги при ширине более 50 м;
- переходы через каналы;
- переходы через реки с шириной зеркала воды в межень более 10 м.

Углы поворота трассы и створные точки закрепляются тремя знаками, один из которых устанавливается в вершине угла – угловой (ВУ) или по створу трассы (Ств.). Для обеспечения восстановления трассы устанавливаются два знака – выносные, в створе с угловым или створным знаком в местах, обеспечивающих их сохранность, на расстоянии 10 – 20 м друг от друга. Выносные знаки (ВН) устанавливаются по инструменту. На выносных знаках надписи обращают в сторону трассы и на них указывают – краткое наименование организации, наименование трассы (АД), номер угла, расстояние до углового или створного знака, год установки. У знака устанавливается вежа высотой не менее 1,5 м. Измеряется горизонтальный угол между осью трассы «назад» и направлением на выносные знаки.

Рекомендуется использовать для закрепления пни свежесрубленных деревьев, оформленных под вид временного репера. Закрепительные знаки закладываются на глубину не менее 0,7 – 0,8 м.

Все установленные закрепительные знаки маркируются краской. Повторение нумерации недопустимо. На знаках указывается – краткое наименование организации, наименование трассы (АД), наименование знака (ВУ, Ств.) и номер, год установки.

По створу трассы в любом месте для обеспечения взаимной видимости на знаках устанавливаются вежи.

Все установленные закрепительные знаки должны быть привязаны в плане и по высоте к пунктам опорной геодезической сети.

В лесной местности по оси трассы прорубается визирка шириной 0,7 – 1,0 м. Не реже чем через 15 м на деревьях, стоящих по обеим сторонам визирки делаются три затеса, обращенные в сторону оси трассы.

По оси трассы автодороги определяются отметки:

- характерных точек рельефа, но не реже чем через 40 м друг от друга;
- створных и угловых закрепительных знаков (отметки земли и полок);
- урезов и дна (глубина) всех пересекаемых водоемов и водотоков.

Вынесенные в натуру трассы и площадки сдать по акту с приложением схем закрепленных точек и пунктов опорной геодезической сети назначенному ответственному представителю ОМГР по Северному региону УМГМ ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Предусмотреть обеспечение транспортом внешним и внутренним ответственного представителя ОМГР, который будет выполнять приемку работ на объекте.

#### 4.5 Топографическая съемка

Топографическую съемку местности выполнить в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа через 0,5 м с помощью спутниковых геодезических ГНСС-приемников SOKKIA GRX2 в режиме RTK (кинематика в режиме реального времени).

В качестве постоянных базовых станций использовать пункты планово-высотного съемочного обоснования.

Время наблюдений на каждом пикете не менее 15 секунд при количестве спутников не менее 10. Все пикеты записывать в память прибора при условии получения фиксированного решения с допуском в плане 5 см. Для исключения случайных ошибок, во время сеанса RTK

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                   | 98   |

съемки координировать один из исходных пунктов плано-высотного съемочного обоснования и координаты сравнивать с эталонным значением, полученным из статических измерений.

При выполнении топографо-геодезических работ выполнить разбивку и плано-высотную привязку горных выработок.

В пределах съемки заснять существующие коммуникации с указанием назначения, глубины (высоты) прокладки, диаметра трубопроводов.

При пересечении ВЛ и линии связи указать направление, угол пересечения, расстояние от оси трассы до опор, высоты земли, верхнего и нижнего провода в точке пересечения и на опорах (определяются с двух станций), габариты проводов определяются на опорах даже в том случае, если опоры не попадают в полосу съемки, высоты, эскизы, материал опор, марка проводов, кабелей.

При пересечении автодороги указать угол пересечения, высоты полотна, бровок, километраж по пересекаемой дороге, направление (откуда и куда идет дорога).

Полнота и качество выполненных инженерных изысканий должна удовлетворять требованиям нормативных документов, технического задания на производство инженерных изысканий и программы комплексных инженерных изысканий.

Средние погрешности в плановом положении на инженерно-топографическом плане изображений предметов и контуров местности с четкими очертаниями относительно ближайших пунктов (точек) геодезической основы на незастроенной территории не должны превышать 0,5 мм (в открытой местности) и 0,7 мм (в лесных районах) в масштабе плана.

Предельные погрешности во взаимном положении на плане зафиксированных координатных точек и углов капитальных зданий (сооружений), расположенных один от другого на расстоянии до 50 м, не должны превышать 0,4 мм в масштабе плана.

Средние погрешности съемки рельефа и его изображения на инженерно-топографических планах относительно ближайших точек съемочного обоснования не должны превышать от принятой высоты сечения рельефа:

- 1/4 – при углах наклона поверхности до 2°;
- 1/3 – при углах наклона поверхности от 2° до 6°.

На планах топографической съемки показать все существующие надземные и подземные коммуникации с указанием их технических характеристик: марки кабеля, материала, диаметра труб, глубины залегания коммуникаций, отметки центров колодцев и их глубины, высоту и низ эстакад, опор линий электропередачи и связи, высоту подвеса проводов и их количество, номера опор, конструкцию опор (нанести на топографические планы). По результатам согласований с владельцами коммуникаций указать на планах: владельцев коммуникаций, их адрес, телефон, номер, дату письма согласования. По результатам согласований с землепользователями на планах указать границы землепользований.

Подлежат съемке все километровые указатели и указатели границ районов и областей, указатели информации о владельцах коммуникаций как в полосе съемки, так и в непосредственной близости. В случае параллельного следования с существующими трубопроводами и другими коммуникациями следует произвести съемку существующих трубопроводов.

Определить плано-высотное положение пересекаемых подземных, наземных и воздушных коммуникаций.

Получить согласования о правильности местоположения, диаметрах и материалах, марок кабелей, а также глубины заложения всех подземных коммуникаций от их владельцев.

Отыскание подземных коммуникаций произвести с использованием трубокабелеискателей Ridgid, CAT & Jery. Съемка точек подземных коммуникаций, отыскиваемых с помощью трубокабелеискателей, на прямолинейных участках производится, как правило, через 20 м для масштаба 1:500.

Съемку подземных и надземных сооружений производить с учетом требований СП 47.13330.2016 (пп. 5.7 – 5.10, 5.12). Полноту съемки подземных коммуникаций согласовать с эксплуатирующими организациями.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 99   |

При выполнении топографической съемки при высоте снежного покрова более 17 см, предусмотреть обновление топографических планов в благоприятный период года.

#### 4.6 Камеральные работы

По результатам инженерных изысканий Заказчику представить технический отчет по данному объекту, выполненный в соответствии с нормативными документами, техническим заданием и дополнительными требованиями Заказчика, содержащий пояснительную записку о проведении инженерных изысканий, согласно СП 47.13330.2016.

Результаты топографических съемок представить в виде планов в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 0,5 м.

Все текстовые материалы должны выполняться в электронном виде в текстовом редакторе Microsoft Word, табличные приложения в Microsoft Excel. Графические материалы выпускаются в редакторе AutoCAD-2010 (модель, лист). Также представить цифровую модель местности в программе CREDO\_TER. Расчеты ПВО представить в программе CREDO-DAT.

На планах тахеометрических съемок показать:

- все существующие здания и сооружения, все наземные, надземные и подземные инженерные коммуникации, находящиеся в полосе съемки с указанием владельца;
- материал, диаметры, глубины заложения и направления течения подземных инженерных коммуникаций;
- характеристики сельскохозяйственных угодий и лесорастительности (порода деревьев, высота и диаметр ствола, расстояние между деревьями);
- все здания и сооружения, искусственные и естественные препятствия (наземные, надземные и подземные коммуникации);
- все существующие инженерные сети (наземные, надземные и подземные), находящиеся в районе производства работ, после нанесения на планы, согласовать с их владельцами, получив подпись (разборчиво), печать и дату.

Текстовая часть технического отчета по инженерно-геодезическим изысканиям должна содержать следующую информацию:

- топографо-геодезическую изученность района инженерных изысканий, включая обеспеченность территории топографическими картами и планами, сведения о геодезических сетях (типы центров и наружных знаков) и возможности их использования на основе результатов их оценки;
- сведения о методике и технологии выполненных работ: создание (развитие) съемочных геодезических сетей, производство топографической съемки и создание (составление) инженерно-топографического плана площадки, характеристика точности и детальности изыскательских работ;
- сведения о проведении технического контроля и приемки работ, включая результаты выполненного контроля работ при инженерно-геодезических изысканиях (полевой, камеральный);
- заключение (краткие результаты выполненных работ и их оценка, рекомендации по производству последующих топографо-геодезических работ).

В текстовых приложениях к техническому отчету по инженерно-геодезическим изысканиям должны быть представлены:

- копия технического задания на производство инженерных изысканий и копия программы работ;
- свидетельства о поверке средств измерений;
- абрисы на закрепленные пункты с фотодокументами;
- ведомость обследования исходных геодезических пунктов;
- каталог координат исходных геодезических пунктов;
- каталог координат пунктов планово-высотного обоснования;
- каталог координат горных выработок;
- оценка точности результатов геодезических измерений;
- отчет по уравниванию опорной геодезической сети;
- ведомость закрепительных знаков;

|                   |         |      |        |         |      |
|-------------------|---------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. №      |         |      |        |         |      |
|                   |         |      |        |         |      |
| Подпись и дата    |         |      |        |         |      |
|                   |         |      |        |         |      |
| Инв. № подл.      |         |      |        |         |      |
|                   |         |      |        |         |      |
| Изм.              | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| 16474-21/01-ИГИ-Т |         |      |        |         | Лист |
|                   |         |      |        |         | 100  |



- ведомости пересечений;
- ведомость углов поворотов, прямых и кривых по трассе автоподъездов;
- ведомость координат и высот закрепительных знаков;
- ведомость координат и высот углов поворотов изысканных объектов (площадка, трассы);
- ведомость реперов;
- ведомости пересекаемых угодий;
- акты полевого контроля (внутреннего), приемки работ представителями института, сдачи объекта заказчику;
- акт сдачи геодезических пунктов и долговременно закрепленных точек на местности заказчика;
- акт-ведомость согласований с эксплуатирующими организациями топографических планов с нанесенными надземными и подземными коммуникациями и сооружениями.

В графических приложениях к техническому отчету по инженерно-геодезическим изысканиям должны быть представлены:

- ситуационный план М 1:25 000 с обязательным нанесением границ землевладений (лесных угодий);
- картограмма топографо-геодезической изученности;
- транспортная схема;
- схема создания и развития опорно-геодезической сети;
- схема планово-высотного обоснования;
- план площадки скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой и план трасы автоподъезда в масштабе 1:500;
- продольный профиль трасы автоподъезда в масштабах 1:1000/100/100;
- схема расположения проектируемых объектов на кадастровом плане территории по данным ФГБУ «ФКП Росреестра» по региону (в формате dwg – поддерживаемый AutoCAD 2007);
- кадастровые паспорта в бумажном и электронном виде (кадастровые выписки) земельных участков, попадающих в границы изысканий, или находящиеся в непосредственной близости;
- лесоустроительный план на изыскиваемую территорию в масштабе лесоустроительного планшета в бумажном и электронном виде (формат dwg – поддерживаемый AutoCAD 2007).

Графические материалы представить в формате AutoCAD-2010, Arcgis, ЦММ – в «CREDO\_TER».

Координаты всех объектов в «пространстве модели» чертежа должны соответствовать системе координат, прописанной в техническом задании (условная, МСК-83). Соответственно одна единица чертежа в «пространстве модели» должна равняться 1 м на местности. В пределах границ листа не должно содержаться лишней информации и ненужных объектов.

Топографические планы должны содержать информацию:

- о рельефе – отметки рельефа (до сотых), горизонтали (утолщенные с подписью, замкнутые и крайние на листе), треугольники, границы водотоков, формы искусственного и естественного рельефа (откосы, траншеи, валы, овраги и т.д.);
- о существующей ситуации – подземные и надземные коммуникации (с технической характеристикой и названиями), населенные пункты и строения, заполненные условным знаком контуры угодий с их полной характеристикой;
- о результатах изысканий – координатная сетка (с подписанными перекрестиями в нескольких местах плана), точки опорной и съёмочной геодезической сети, водоохранная зона, прибрежная полоса, инженерно-геологические скважины, границы землепользователей (при условии предоставления исходных данных заказчиком).

На планах мелких масштабов обязательно указываются выносками ссылки на планы более крупных масштабов (переходов), с указанием начала и конца перехода.

ИЦММ представляют в составе цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации с распределением информации в иерархической структуре слоев.

Все чертежи, создаваемые в программе AutoCAD, оформляются в соответствии с требованиями «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000 – 1:500».

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



Контроль правильности организации выполнения работ, их качества и соответствия требованиям задания должен осуществляться на всех стадиях начальником отдела инженерных изысканий.

После окончания полевых топографо-геодезических работ проложить контрольные теодолитные и нивелирные ходы по пунктам планово-высотного обоснования и набрать контрольные пикеты на участках съемки. Полученные данные должны быть отображены в акте полевого контроля и приемки топографо-геодезических работ. После завершения камеральных работ составить акт проверки и приемки камеральных работ.

При камеральной обработке будут использованы программные продукты Credo\_DAT сертификат № 0896193, AutoCAD-2010 сертификат № 391-12118186, Trimble Busines Centre.

**5 Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания**

**5.1 Виды планируемых работ**

В соответствии с Техническим заданием, характеристиками зданий и сооружений, инженерно-геологическими условиями исследуемой территории, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов – СП 47.13330, СП 11-105-97, настоящей программы, исходя из целей и задач проектируемых изысканий, предусматривается проведение следующих видов работ:

- сбор материалов изысканий прошлых лет;
- полевые работы (рекогносцировочное обследование местности и маршрутные наблюдения, проходка горных выработок, отбор проб грунта и воды, полевые исследования грунтов);
- лабораторные исследования и испытания грунтов и воды;
- камеральная обработка полученных материалов и составление технического отчета.

**5.2 Сбор материалов изысканий прошлых лет**

В 2016 году специалистами ООО «КАОН» были выполнены инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации на объекте «Строительство поисковой скважины № 30 Хыльчюуского месторождения». Данный объект расположен в 3 км юго-восточнее от изыскиваемого участка под строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчюуской структуры;

В 2016 году специалистами ЗАО «ТюменьПНИИИС» были выполнены инженерно-геологические изыскания для подготовки проектной документации на объекте «Строительство эксплуатационных скважин куста № 19 Хыльчюуского месторождения». Данный объект расположен в 6,4 км севернее от изыскиваемого участка под строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчюуской структуры;

В 2021 году специалистами АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» были выполнены инженерно-геологические изыскания по объекту «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчюуского месторождения». Площадка проектируемой поисково-оценочной скважины № 34 расположена в пределах куста № 4 Хыльчюуского месторождения;

Исследуемый участок номенклатурно входит в пределы листа R-40 Государственной геологической карты масштаба 1:1000000.

**5.3 Полевые работы**

**5.3.1 Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения**

Рекогносцировочное обследование проводить с целью выявления поверхностных проявлений опасных физико-геологических процессов, способных отрицательно повлиять на проектируемое строительство и определение мест бурения инженерно-геологических скважин.

В состав рекогносцировочного обследования включить следующие виды работ:

- осмотр территории изысканий;
- визуальная оценка рельефа;

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 102  |

- описание имеющихся обнажений, карьеров, строительных выработок;
- описание водопроявлений;
- описание неблагоприятных процессов и явлений (заболачивание, подтопление и др.);
- предварительное размещение горных выработок.

### 5.3.2 Проходка горных выработок

Буровые работы производить для установления геологического строения участка, отбора образцов грунтов и воды для лабораторных исследований. Объем буровых работ и глубина исследований определены на основании требований технического задания, СП 47-13330, СП 11-105-97, при их определении учитывается уровень ответственности сооружений и категория сложности инженерно-геологических и геокриологических условий.

Положение выработок определить на основе инженерно-геологической рекогносцировки с учетом геоморфологических особенностей, наличия геологических процессов.

Бурение выполнять буровой установкой «БГМ-1» на базе вездехода «МТЛБу», механическим колонковым способом «всухую», при минимальной скорости вращения бурового снаряда (во избежание разогрева стенок скважины и оттаивания мерзлого грунта), укороченными до 0,5 м рейсами, с креплением ствола скважин обсадными трубами. Буровой снаряд - колонковые трубы диаметром 127 мм. Буровые работы производить с соблюдением требований РСН 74-88. На участках распространения болот, в случае невозможности проезда буровой установки к месту расположения скважины, бурение выполнять с помощью ручного торфяного бура.

В случае обнаружения опасных геологических процессов, специфических и слабых грунтов количество выработок и их глубина может измениться. На участках распространения специфических грунтов не менее 30 % выработок необходимо проходить на полную их мощность или до глубины, где наличие таких грунтов не будет оказывать влияния на устойчивость проектируемых зданий и сооружений. При изысканиях на участках развития геологических и инженерно-геологических процессов выработки следует проходить на 3 – 5 м ниже зоны их активного развития.

Глубина скважин, вскрывших мерзлые грунты, должна быть не менее 17,0 м.

Вынос и привязку выработок производить инструментально с помощью комплекта ГНСС-приемников JAVAD Triumph-1 в режиме RTK.

С целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов по окончании работ горные выработки ликвидированы путем тампонирувания выбуренным грунтом с составлением акта.

### 5.3.3 Отбор проб грунта и воды

Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунта производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Отбор, консервация, хранение и транспортирование проб воды для лабораторных исследований осуществляется в соответствии с ГОСТ 31861-2012.

Отбор проб грунта ненарушенного сложения (монолитов) производится вдавливаемым грунтоносом. Образцы грунта снабжались этикетками и упаковывались в ящики с указанием наименования организации, наименования объекта, названия и номера выработки, глубины отбора образца, наименования грунта по визуальному определению, должности и фамилии лица, производящего отбор образцов, даты отбора образца. Для сохранения образцов в мерзлом состоянии транспортировка их производилась в термоконтейнерах.

Объем отбора проб грунта и воды, указанный в таблице 5, может быть изменен в процессе бурения в зависимости от выделенных литологических слоев. В итоге количество определений по каждому основному литологическому слою должно быть не менее 6 для механических свойств (сцепление, угол внутреннего трения, модуль деформации) грунтов и не менее 10 – для определения показателей физических свойств (влажность, плотность, гран. состав, показатель текучести и т.п.). Из каждого водоносного горизонта следует отбирать не менее 3 проб воды.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 103  |

### 5.3.4 Полевые исследования грунтов

#### Термометрические наблюдения в скважинах

Температуру грунтов измерить во всех мерзлых скважинах. Температурные наблюдения в скважинах выполнить в соответствии с требованиями СП 11-105-97 (часть IV), СП 25.13330, РСН 31-83 и ГОСТ 25358-2012. Скважины для термометрических наблюдений изолировать от влияния поверхностных условий и обсадить пластиковой трубой для предотвращения затекания в скважину воды. Замеры температуры производить после выстойки скважин не менее 7 дней. Использовать информационно-регистрирующую систему (ИРС) для полевого измерения температуры грунтов, состоящую из электротермометра ЭТЦ-0,1/10 и термокосы ТК.

Перечень видов и объемов полевых работ представлен в таблице 5 в соответствии с техническим заданием.

Таблица 5 – Виды и объемы полевых работ

| Виды работ   | Ед. изм.  | Объемы работ |
|--|-----------|--------------|
| Разбивка и привязка выработок  | выработка | 19           |
| Колонковое бурение с креплением (диаметр 127 мм) глубиной до 17,0 м                        | п. м      | 323,0        |
| Отбор монолитов грунта (в т.ч. мерзлых) на выполнение сдвиговых и компрессионных испытаний | монолит   | 12           |
| Отбор проб грунта (в т.ч. мерзлых) на определение комплекса физических свойств             | проба     | 20           |
| Отбор проб торфа (в т.ч. мерзлого)   | проба     | 10           |
| Термометрия  | скв.      | 19           |
| Отбор проб воды  | проба     | 3            |

### 5.4 Лабораторные работы

Лабораторные исследования выполнить согласно ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248-2020, ГОСТ 28622-2012. Исследования торфа (при наличии) выполнить в соответствии с ГОСТ 11305-72, ГОСТ 11306-83, ГОСТ 28245-89.

Оценку коррозионная агрессивность грунтов и воды выполнить в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 и СП 28.13330.

Перечень видов и объемов лабораторных работ представлен в таблице 6. Количество и виды лабораторных работ, указанных в таблице 6, может быть изменено в зависимости от количества выделенных на площадке изысканий инженерно-геологических элементов.

Таблица 6 – Виды и объемы лабораторных работ

| Виды работ  | Ед. изм. | Объемы работ |
|---|----------|--------------|
| Определение полного комплекса физико-механических свойств мерзлых грунтов         | обр.     | 12           |
| Определение комплекса физических свойств мерзлых грунтов                          | обр.     | 20           |
| Определение комплекса физических свойств торфа (при наличии)                      | обр.     | 10           |
| Определение степени пучинистости грунтов  | обр.     | 4            |
| Определение коррозионной активности грунтов по отношению к бетону, стали          | обр.     | 4            |
| Стандартный типовой анализ воды   | обр.     | 3            |
| Определение коррозионной активности грунтов и подземных вод по отношению к бетону | обр.     | 3            |

### 5.5 Камеральная обработка

По результатам полевых и лабораторных работ составить технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям с приложениями в составе:

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

- текстовая часть отчета;
- текстовые приложения (ведомость химического анализа воды, результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов, результаты обработки термометрических наблюдений и т.д.);
- графические приложения (обзорная схема, карта фактического материала, инженерно-геологические разрезы, профиль по трассе автоподъезда, геолого-литологические колонки скважин).

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям должен быть оформлен в соответствии с требованиями СП 11.105-97, СП 47.13330, ГОСТ 21.301-2021. Условные обозначения на графических приложениях приняты согласно ГОСТ 21.302-2021.

## 6. Инженерно-гидрометеорологические изыскания

### 6.1 Общие положения программы

Целью инженерно-гидрометеорологических изысканий является получение характеристик гидрометеорологического режима района расположения объекта: «Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчутоской структуры» в Ненецком автономном округе, необходимых и достаточных для разработки проектной документации в соответствии с требованиями законодательства РФ.

Для реализации поставленной задачи программой предусматривается выполнение следующих видов работ в рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий:

1. сбор и обработка справочных материалов и карт;
2. сбор и изучение материалов ранее выполненных изысканий;
3. рекогносцировочное обследование участка изысканий;
4. гидроморфологические работы;
5. камеральная обработка материалов;
6. составление технического отчета.

При выполнении изысканий будут соблюдены требования нормативных документов, регламентирующих порядок, объемы и методы производства инженерных изысканий.

### 6.2 Оценка изученности территории

Непосредственно на территории расположения предполагаемого объекта строительства инженерно-гидрометеорологические изыскания ранее не проводились. На смежных участках изыскания проводились ООО «КАОН».

Степень изученности природных условий района работ оценивается как слабая.

### 6.3 Гидрометеорологическая изученность

В метеорологическом отношении район изысканий оценивается как недостаточно изученный. Исходя из наличия необходимых материалов наблюдений, их качества и репрезентативности основные метеорологические показатели будут приведены по метеорологической станции «Нарьян-Мар», расположенной в 110 км юго-западнее участка изысканий.

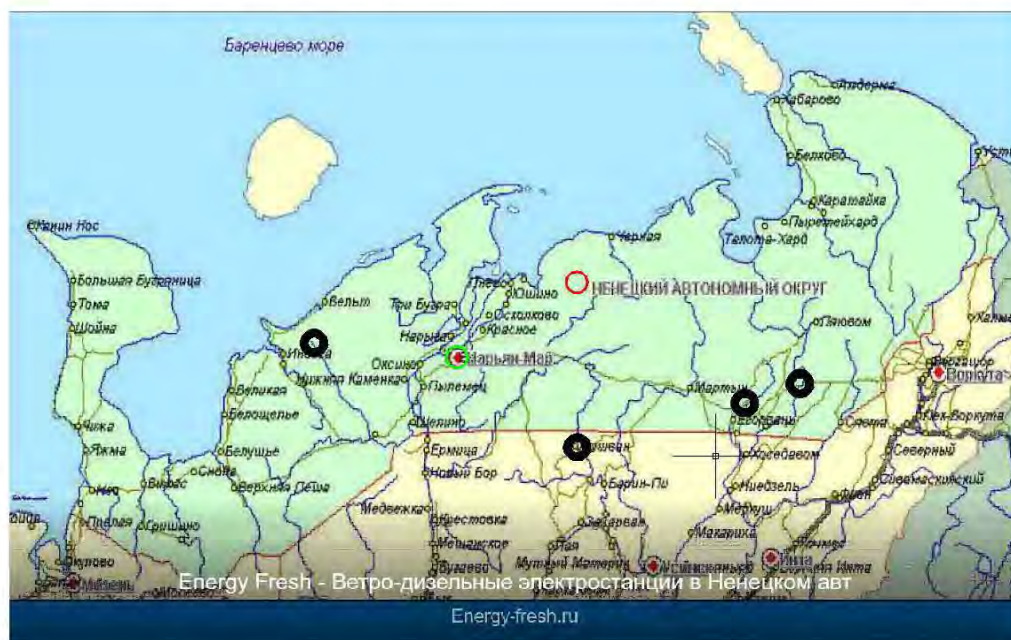
В гидрологическом отношении, в соответствии с Приложением Д СП 47.13330.2016, рассматриваемый район изысканий относится к недостаточно изученной территории. Для характеристики водного режима, а также для расчета основных параметров стока будут использоваться данные наблюдений по ближайшим репрезентативным гидрологическим постам. Сведения о использованных гидрологических постах-аналогах приведены в таблице 6.1.

|              |                |      |         |      |        |         |                   |
|--------------|----------------|------|---------|------|--------|---------|-------------------|
| Взам. инв. № |                |      |         |      |        |         | Лист              |
|              | Подпись и дата |      |         |      |        |         |                   |
| Инв. № подл. |                |      |         |      |        |         | 16474-21/01-ИГИ-Т |
|              |                | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата              |



Таблица 7 – Сведения о гидрологических постах

| № | Наименование поста             | Расстояние от устья, км | Площадь водосбора, км <sup>2</sup> | Высота «0» графика, м БС | Период действия |         | Ведомственная принадлежность |
|---|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------|------------------------------|
|   |                                |                         |                                    |                          | открыт          | закрыт  |                              |
| 1 | руч. Няшненный – д. Коткина    | 1,8                     | 16,1                               | 16.72                    | 19.10.1945      | Действ. | ЦГМС-Р Архангельск           |
| 2 | р.Сула - д.Коткина             | 101                     | 8 500                              | 8.04                     | 29.09.1928      | Действ. | ЦГМС-Р Архангельск           |
| 3 | р. Хоседа-Ю – пос. Хоседа-Хард | 46                      | 2 280                              | 57.58                    | 11.07.1957      | Действ. | ЦГМС-Р Архангельск           |
| 4 | р. Колва – с. Хорей-Вер        | 326                     | 5 470                              | 57,42                    | 24.09.1958      | Действ. | ЦГМС-Р Архангельск           |
| 5 | р.Лая - гм.ст.Мишвань          | 171                     | 4 650                              | 48.65                    | 21.09.1959      | Действ. | ГУ "Коми ЦГМС"               |



× Район изысканий    ● М/СТ    ● Гидрологический пост  
Рисунок 1 – Схема гидрометеорологической изученности

#### 6.4 Краткая характеристика изыскиваемых объектов

Наименование объекта (участка), подлежащий изысканиям: *площадка строительства поисково-оценочной скважины № 34.*

Назначение: *опасный производственный объект нефтедобывающего комплекса.*

Уровень ответственности сооружений:

- объект капитального строительства (скважина) – повышенный;
- временные сооружения и конструкции, расположенные на площадке – пониженный.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |



### 6.5 Физико-географические и гидрологические условия района работ

Участок изысканий расположен в Заполярном районе Ненецкого автономного округа.

Геоморфология. Рельеф района изысканий представлен увалистой, заболоченной равниной с извилистыми долинами в пределах северной части Большеземельской тундры.

Район изысканий относится к водосборному бассейну р. Хыльчую, впадающей в Печорскую губу Баренцева моря и представляет холмистую равнину с крутизной склонов в среднем до 10° - 15°, прорезанную густой речной сетью, с многочисленными моренными холмами и грядами.

Высотные отметки местности находятся в пределах 20 – 24 м БС.

Рельеф сформирован в среднечетвертичное и современное время новейшими тектоническими движениями. В формировании рельефа большее значение имеют аккумуляционные процессы и - в меньшей степени - денудационные.

В строении рельефа значительную роль играют гряды и холмы, на водораздельных поверхностях которых широко распространены полосы стока, служащие путями движения поверхностных вод. Полосы стока имеют ширину от 2 до 50 м и глубину от 0,5 до 3 м. Вне гряд и холмов водораздельные поверхности представлены полого-холмистой озерно-аллювиальной равниной, полого спускающейся к долинам рек. Плоские и сниженные части водораздела характеризуются сильной заболоченностью и заозеренностью. Берега озер, как правило, низкие и пологие, часто заболоченные. Озера находятся в различной стадии зарастания или спуска. Большая часть озер имеет термокарстовое происхождение. Значительные площади занимают болота, преимущественно осоково-моховые, и кочковатые торфяники, часто с мочажинами.

Растительность. Территория изысканий находится в Большеземельской тундре.

В соответствии с ботанико-географическим районированием Арктики и Субарктики участок изысканий входит в Восточноевропейскую подпровинцию Восточноевропейско-Западносибирской провинции субарктических тундр Циркумполярной тундровой области.

Участок работ находится в тундровой зоне. Растительные сообщества, встречающиеся в районе исследований можно разделить на три яруса: верхний (до 20-40 см, иногда более высоты), образованный травянистыми растениями и кустарниками ивы, средний (5-15 см), сложенный кустарничками, и напочвенный (до 5 см), состоящий из мхов и лишайников, дающих до 90 % покрытия. Некоторые стелющиеся кустарнички (ивы полярная и монетовидная, водяника) нередко находятся в одном ярусе со мхами и лишайниками.

Особенность северной растительности - комплексность. Каждому элементу микрорельефа соответствуют определенные группировки растительности, закономерно связанные друг с другом. Так, на водоразделах, в более возвышенных и расчлененных их частях растительность представлена в основном кустарниковыми (ивняково-ерниковыми) сообществами с кустарничково-моховым и кустарничково-лишайниковым покровом в сочетании с торфяными комплексными плоскобугристыми и грядово-мочажинными болотами. При этом кустарничково-мохово-лишайниковые тундры более характерны для слабонаклонных минеральных поверхностей, плоские же участки днищ эрозионно-термокарстовых ложбин заняты болотами. Повсеместно водоразделы прорезают небольшие безрусловые ложбины стока или долинки ручейков, образующие густую сеть, занятые травяно-моховыми тальниками (зарослями кустарниковых ив высотой 1,5 – 2,5 м).

Значительные площади понижений, хасыреев, плоских поверхностей заняты различными типами болот. Травяные и травяно-гипновые болота встречаются в долинах ручьев, в озерных котловинах. Из них преобладают осоково-пушицево-гипновые болота, причем в местах с большей проточностью развиваются пушицево-гипновые фитоценозы, в условиях меньшей проточности распространены пушицево-осоково-гипновые ассоциации с господством осоки прямостоячей и довольно обильным сабельником болотным. По ручьям и низким берегам озер развиты травяно-моховые тальники.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 107  |

При антропогенных воздействиях на растительный покров тундры происходит замещение кустарников, мхов и лишайников травами, формирующими вторичный растительный покров.

Почвы. Почвенный покров на территории участка изысканий в схеме почвенно-географического районирования относится к Канинско-Печорской провинции тундровых глеевых и тундровых иллювиально-гумусовых мерзлотных почв.

В соответствии с почвенным районированием Арктики район работ можно отнести к умеренно-континентальной Северо-Европейской провинции тундровых глеевых дифференцированных, глееподзолистых и болотных почв тундровой зоны (Васильевская В.Д. и др. Почвенное районирование - Атлас Арктики).

В тундровой зоне в условиях низких температур, избыточного увлажнения и недостатка тепла формирование того или иного типа почв определяется условиями дренирования почвенного субстрата, которые зависят от механического состава преобладающих отложений и форм рельефа.

В пределах района повсеместно распространены грунты суглинистого состава, что обусловливает затрудненный дренаж на большей части территории и интенсивное развитие процессов глеегенеза и торфонакопления. Песчаные отложения встречаются локально и способствуют, как правило, хорошей дренированности и, в ряде случаев, элювиально-иллювиальному перераспределению веществ в почвенном профиле.

Тундровые глеевые почвы образуются в местах близкого залегания мерзлоты на породах тяжелого гранулометрического состава. Грубогумусный эктоморфный органоминеральный горизонт сменяется серией минеральных горизонтов разной степени оглеенности. В местах повышенного бессточного увлажнения в сочетании с интенсивным торфонакоплением образуются торфянисто-перегнойно-глеевые, болотные торфянисто- и торфяно-глеевые, а также болотные торфяные почвы, отличительный признак которых – наличие мощного торфяного горизонта. На дренированных участках, при наличии песчаных почвообразующих пород и сравнительно глубокого залегания мерзлоты, образуются дерновые почвы.

По причине широкого развития многолетнемерзлых пород, а также разнообразия почвообразующих пород и довольно сильной расчлененности рельефа, на изучаемой территории почвенный покров развит в виде сложных структур как на уровне микрорельефа (комплексы и пятнистости), так и на уровне мезорельефа (сочетания, вариации и мозаики).

Природная особенность рассматриваемых почв - низкая микробиологическая активность и низкая скорость разложения органических веществ, образующихся в процессе минерализации растительных остатков. Химическое выветривание протекает слабо, при этом высвобождающиеся основания вымываются из почвы, и она обеднена кальцием, натрием, калием, но обогащена железом и алюминием.

На поверхностях с нарушенным почвенно-растительным покровом проявляются термокарстовые явления и склоновые процессы: оползни, промоины, овраги, как правило, техногенного генезиса.

Район входит в зону сплошного распространения многолетнемерзлотных пород, мощностью 250 – 400 м, с наличием таликов, составляющих менее 10 % общей площади.

Глубина слоя годового теплооборота достигает 10 – 12 м. Сезонное протаивание начинается после схода снежного покрова и заканчивается в начале октября.

### 6.5.1 Климатические условия

Район работ относится к зоне субарктического климата. Особенности данного типа климата определяются малым количеством солнечной радиации зимой, воздействием северных морей, интенсивным западным переносом воздушных масс.

|              |      |                |              |        |         |      |  |  |  |      |
|--------------|------|----------------|--------------|--------|---------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № |      | Подпись и дата | Инв. № подл. |        |         |      |  |  |  | Лист |
|              |      |                |              |        |         |      |  |  |  |      |
|              | Изм. | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |      |

В соответствии с СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» участок изысканий располагается на территории, относящейся к климатическому подрайону I Г.

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

По климатическому районированию территория относится к южному району Атлантической климатической области Арктики, с преобладанием морского арктического воздуха, а также более сухого и холодного арктического воздуха из Арктического бассейна и Центральной Сибири. Атлантические циклоны движутся в основном с запада на восток, обуславливая высокие скорости и большую повторяемость ветров южной четверти. Антициклоны, в основном, поступают с северных направлений, обуславливая слабые и умеренные ветры. Повторяемость циклонической погоды составляет 59 %, антициклонической 41 % за год.

Подстилающая поверхность материка представляет собой холмистую равнину, в течение 8-9 месяцев покрытую снежным покровом, а летом - тундровой растительностью. В Печорском море с ноября по июнь наблюдаются снежно-ледовые поля, и только с июля по октябрь отмечается открытая вода.

#### Температура

Температура приземного слоя атмосферы отражает влияние основных климатообразующих факторов.

Для рассматриваемого района характерна большая продолжительность холодного периода и малая – теплого. Почти по всему району в течение 8 - 9 месяцев, начиная с октября, средние месячные температуры воздуха остаются отрицательными, и лишь с июня по сентябрь – положительными. Отрицательное значение температуры воздуха может наблюдаться в любой месяц года.

Средняя годовая температура воздуха в исследуемом районе отрицательная и изменяется от минус 3,4 °С до минус 5,6 °С. Годовой ход характеризуется минимумом в январе-феврале и максимумом в июле-августе. Для района характерно наличие контраста температур в течение всего года.

Размах абсолютных значений колебаний температуры значителен. Во все зимние месяцы абсолютный максимум достигал положительных значений. Наибольшее в районе значение абсолютного максимума в зимнем сезоне было отмечено в декабре на станции Нарьян-Мар (7 °С). Абсолютный минимум в зимний сезон в исследуемом районе колеблется в пределах от минус 36 до минус 48 °С.

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца – февраля – для материковой части района и побережья практически одинакова и достигает -21,2 ÷ -23,6 °С.

Весной (апрель-май) наблюдается интенсивное повышение температуры, более всего в южной части района. Средняя месячная температура от марта к апрелю и от апреля к маю возрастает на 6 – 8 °С.

Средняя дата наступления последнего заморозка по району приходится на вторую-третью декаду июня.

Летом в исследуемом районе наблюдается широтное распределение изотерм, и температура повышается с севера на юг. Самым теплым месяцем является июль, хотя в северной части района разница средней месячной температуры в июле и августе незначительна.

Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца – июля – составляет у Нарьян-Мара 17,6 °С.

Осенью температура воздуха понижается не так резко, как повышается весной, и осенние месяцы в целом теплее весенних. В сентябре средняя месячная температура ниже, чем в августе.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Переход к преобладанию отрицательных средних суточных температур происходит в начале октября и заканчивается во второй декаде октября.

#### Радиационный режим

Особенности радиационного режима определяются его географическим положением (68-69°с.ш., севернее Полярного круга), структурой атмосферы (частые инверсии) и облачности, свойствами подстилающей поверхности (большая продолжительность залегания снежного покрова).

Явления полярного дня и полярной ночи обуславливают неравномерное поступление солнечной радиации в течение года.

В период полярного дня полуденная высота Солнца уменьшается с увеличением широты, а полуночная – увеличивается. Таким образом, средняя высота Солнца на разных широтах в пределах Арктики в течение полярного дня остается постоянной. Это обстоятельство оказывает существенное влияние на характер географического (широтного) распределения месячных сумм составляющих радиационного режима.

Количество поглощенной (отраженной) поверхностью солнечной радиации зависит от отражающих свойств поверхности (альbedo). Внутригодовые вариации альbedo связаны, в первую очередь, с продолжительностью залегания снежного покрова.

На характер радиационных процессов существенно влияют также условия облачности. Они, в свою очередь, определяются циркуляцией атмосферы. Различия параметров облачности в разных районах Арктики наблюдаются, главным образом, в зимний период, что обусловлено характером атмосферной циркуляции, наиболее интенсивной в это время года. В исследуемом районе зимой характерна максимальная повторяемость циклонов североатлантического происхождения, что влечет за собой увеличение облачности по сравнению с другими районами Арктики.

Летом различия в климатических условиях различных частей Арктики сглаживаются. Облачность повсюду велика, преобладают низкие слоистые облака. Это обстоятельство приводит к относительно низкой продолжительности солнечного сияния – менее 30 % от возможной за год – и довольно низким значениям месячных и годовой сумм прямой солнечной радиации. Наибольшая продолжительность солнечного сияния в апреле в среднем составляет около 180 часов (43 % от возможной), а в среднем за год – 1200 часов, что соответствует всего лишь 28 % возможной.

Радиационный баланс как результирующая величина прихода и расхода радиации (солнечной и тепловой), поглощаемой и излучаемой земной поверхностью, определяется несколькими факторами, которые в разные сезоны по-разному влияют на его величину.

В период полярной ночи радиационный баланс отрицателен, поскольку обусловлен только эффективным излучением – разностью теплового излучения подстилающей поверхности и противозлучением атмосферы. При наличии снежного покрова, обладающего высокой отражательной способностью, и низких высотах Солнца, он так же, как правило, отрицателен. Переход радиационного баланса через ноль к положительным значениям в исследуемом районе происходит в марте-апреле и обратно – в сентябре-октябре.

Наибольшая изменчивость величин радиационного баланса наблюдается в периоды установления и схода снежного покрова и связано вариациями альbedo подстилающей поверхности.

Максимальные годовые величины радиационного баланса наблюдались при повышенной облачности зимой, когда основную роль играет эффективное излучение. Вторая половина случаев годового максимума приходится на годы, когда в бесснежный период (низкое альbedo) наблюдалась пониженная облачность, что увеличивало количество поглощенной солнечной радиации.

#### Ветер

Ненецкий автономный округ относится к районам с высокой повторяемостью ветра, режим которого определяется характером атмосферной циркуляции при ее взаимодействии с подстилающей поверхностью.

В зимний период ветровой режим определяется влиянием ложбины пониженного давления, простирающегося от района исландского минимума до восточной части Карского моря.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



Образующиеся при этом области пониженного и повышенного давления в западном секторе Арктики обуславливают преобладание ветров южной четверти. На долю этих ветров в январе может приходиться 58 %.

Весной район находится в юго-западной части области пониженного атмосферного давления с центром в устье реки Оби. Циклоническая деятельность значительно ослабляется. Ветровой режим и преобладающее направление основных воздушных потоков изменяется. Наблюдается переход от преобладающего направления в апреле юго-западных ветров к ветрам западного, северо-западного и северного направлений в мае.

Летом характер распределения барических образований определяет преобладание ветров северных, северо-восточных и восточных. Их суммарная повторяемость в июле составляет до 55 %.

Осенью район находится в юго-западной части области пониженного давления с центром в Карском море. В этот период циклоническая деятельность резко возрастает, траектории движения циклонов проходят вдоль северного побережья Евразии. Снова преобладают ветра южных направлений, повторяемость которых в октябре составляет 44 %.

В течение всего года средняя месячная скорость ветра в материковой части остается на уровне 4,9 м/с, а в прибрежной части от 6,1 до 6,4 м/с. Ветры западной половины горизонта несколько больше, чем восточной. Штили отмечаются достаточно редко.

В материковой части района на долю ветра со скоростью 5 м/с и менее приходится почти 59 % всех случаев. За год число дней со скоростью ветра 8 м/с и больше составило: для побережья от 212 до 229 дней, для материка 137 дней. Разница в повторяемости скорости ветра для побережья и материка проявляется для градации 15 м/с и более, для побережья она в полтора раза выше (41 и 28).

В редких случаях скорость ветра в районе достигает 40 м/с.

#### Влажность воздуха

Влажность воздуха имеет большое значение для практической деятельности. Содержание водяного пара в атмосфере существенно сказывается на тепловых условиях атмосферы и подстилающей поверхности через радиационные эффекты (поглощение и излучение длинноволновой радиации). Самыми употребительными параметрами, характеризующими влажность, являются парциальное давление водяного пара и относительная влажность.

Относительная влажность является наиболее наглядной характеристикой влажности и в сочетании с температурой воздуха она дает представление об испаряемости.

В распределении средних годовых значений относительной влажности по району более высокие ее значения отмечены на севере от 87 до 88 %, на станции Нарьян-Мар – 82 %.

Средние месячные величины относительной влажности зимой в районе меняются мало. Колебания относительной влажности от месяца к месяцу также невелики.

Относительная влажность весной почти не меняется. В среднем в апреле и в мае над районом она составляет около 79 – 87 %.

Летом средняя месячная величина относительной влажности достигает внутригодового минимума на юге района. В июне на станции Нарьян-Мар она составляет 74 %.

Осенью отмечено увеличение относительной влажности и более существенно на юге (до 86 – 89 %).

#### Осадки и снежный покров

В районе работ за год выпадает от 403 мм на побережье до 430 мм в материковой части. В зимний период регистрируется по 18 – 37 мм в месяц, летом и осенью – по 37 – 61 мм. Примерно 45 % осадков за год выпадает в жидком, 40 % – твердом виде; смешанные осадки составляют 15 %. Средний максимум осадков за сутки изменяется от 3 – 7 мм в зимние месяцы до 10 – 14 мм в летние. Максимальное суточное количество осадков за период наблюдений составило по станции Нарьян-Мар 57,8 мм.

Снежный покров формируется в начале октября, а сходит в конце мая – начале июня. Число дней со снежным покровом составляет от 214 до 236 за год. В отдельные зимы снег может появляться

|                   |                |         |      |        |         |      |
|-------------------|----------------|---------|------|--------|---------|------|
| Взам. инв. №      |                |         |      |        |         |      |
|                   | Подпись и дата |         |      |        |         |      |
| Инв. № подл.      |                |         |      |        |         |      |
|                   | Изм.           | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| 16474-21/01-ИГИ-Т |                |         |      |        |         | Лист |
|                   |                |         |      |        |         | 111  |



виться уже в сентябре, а сойти – в середине-конце июня. Средняя высота снежного покрова по данным снегосъемок увеличивается от 4 – 5 см в начале октября до 50 – 53 см в конце марта - начале апреля. Наибольшая высота снега за зиму достигает 80 - 88 см.

Таблица 8 – Температура воздуха

| Метеостанция  | I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX  | X    | XI    | XII   | Год  |
|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|------|-------|-------|------|
| Средняя месячная и годовая температура воздуха (СП131.13330.2020) |       |       |       |       |      |      |      |      |     |      |       |       |      |
| Нарьян-Мар  | -17,9 | -16,9 | -11,1 | -6,3  | 0,5  | 8,3  | 13,4 | 10,6 | 6,0 | -1,3 | -9,1  | -13,3 | -3,1 |
| Абсолютный максимум температуры воздуха                           |       |       |       |       |      |      |      |      |     |      |       |       |      |
| Нарьян-Мар  | 5     | 2     | 5     | 13    | 26   | 33   | 33   | 33   | 24  | 17   | 6     | 7     | 33   |
| Средняя максимальная температура воздуха                          |       |       |       |       |      |      |      |      |     |      |       |       |      |
| Нарьян-Мар  | -12,6 | -13,1 | -9,7  | -2,5  | 3,5  | 12,2 | 17,6 | 15,2 | 8,9 | 0,8  | -5,2  | -9,9  | 0,5  |
| Абсолютный минимум температуры воздуха                            |       |       |       |       |      |      |      |      |     |      |       |       |      |
| Нарьян-Мар  | -46   | -46   | -45   | -36   | -24  | -7   | 0    | -3   | -8  | -26  | -40   | -48   | -48  |
| Средняя минимальная температура воздуха                           |       |       |       |       |      |      |      |      |     |      |       |       |      |
| Нарьян-Мар  | -21,7 | -21,7 | -19,3 | -11,2 | -3,6 | 3,5  | 8,4  | 7,4  | 2,9 | -4,2 | -12,0 | -17,7 | -7,4 |

Для характеристики климата по метеорологическим элементам была подобрана сеть метеорологических станций, ближайших к объекту и аналогичных ему по физико-географическим условиям. Выбор станций производился не только по признаку удаленности, но и наличия тех или иных материалов, а также по продолжительности наблюдений и их качества.

Для описания климата участка строительства поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчююской структуры использовались метеорологические данные по метеостанции Нарьян-Мар (расположена в 119 км на юго-запад от участка изысканий). В качестве вспомогательного материала использовались следующие источники:

- «Научно-прикладной справочник по климату СССР». Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 1.
- (Научно-прикладной справочник Климат России.2020).
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» (Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*).

### 6.5.2 Гидрологические и гидрографические условия

Территория Ненецкого автономного округа, где располагается участок изысканий, омывается на западе водами Белого, на севере Баренцева и Печорского, на северо-востоке Карского морей, образующих много-численные заливы – губы: Мезенскую, Чешскую, Колоколковскую, Печорскую, Хайпудырекую и др.

Для изыскиваемой территории характерны густая речная сеть (~ 0,53 км/км<sup>2</sup>), обилие озер. Реки относятся к бассейнам морей Северного Ледовитого океана, имеют в основном равнинный характер, а на краях – порожистый. Питание преимущественно талыми снеговыми водами (до 75 % стока). Дождевые воды имеют подчиненное значение (от 15 до 20 % стока), доля подземных вод составляет от 5 до 10 %, либо практически отсутствует. Распределение стока носит резко выраженную сезонность с летней и зимней меженью, большим весенним и незначительным осенним паводками. Продолжительность ледостава 7 – 8 месяцев.

Большинство озер мелкие, с площадью водного зеркала до 3 км<sup>2</sup> и средними глубинами от 0,5 до 3,0 м, реже от 4,0 до 5,0 м. Котловины озер в основном остаточного-ледникового и термокарстового происхождения, в долинах рек реликтовые озера-старичья.

Гидрография района работ представлена рекой Хыльчюю, с многочисленным количеством проток, озер, рек и ручьев, относящихся к её бассейну. Речная сеть территории хорошо развита.

Река Хыльчюю относится к бассейну Баренцева моря.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

## 6.6 Состав и виды работ, организация их выполнения

### 6.6.1 Полевые работы

В рамках полевых работ производится рекогносцировочное обследование участка изысканий и прилегающих территорий, оценка расположения ближайших водных объектов: р.Кайташор, 2 озера б/н. Производится комплекс гидроморфологических работ, необходимых для дальнейших гидрологических расчетов с целью оценки возможного негативного влияния водных объектов на участок изысканий.

### 6.6.2 Камеральные работы

На камеральном этапе работ производится обработка полевых материалов.

Собираются и систематизируются материалы гидрологических наблюдений гидрологических постов, составляются схемы, графики, таблицы.

Расчетные гидрологические характеристики будут получены в соответствии с действующими нормативными документами (СП 33-101-2003, ВСН 163-83, СП 131.13330.2018) на основе следующих методов и способов:

- гидрологической аналогии с учетом различий основных условий и факторов;
- эмпирических расчетных формул с определением стоковых характеристик;
- региональных зависимостей;
- географической интерполяции значений с карт изолиний различных характеристик, построенных по материалам многолетних наблюдений.

### 6.6.3 Объемы и методы выполнения работ

Виды и предварительные объемы работ приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Объемы и методы гидрометеорологических работ (предварительно)

| Вид работ  | Объем     | Нормативно-методическая литература  |
|--|-----------|---|
| полевые  |           |   |
| Рекогносцировочное обследование района изысканий   | 0,3 км    | - Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Часть II                    |
| Гидроморфологические работы на 2-х морфостворах, включая промеры глубин и нивелировку уклонов водной поверхности.                    | 1 ств.    |   |
| Фотоработы   | 5 шт      |   |
| камеральные  |           |   |
| Составление таблицы гидрологической изученности района изысканий   | 1 таблица | - Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Часть II.                   |
| Составление схемы гидрометеорологической изученности   | 1 схема   |   |
| Определение гидрографических характеристик (площадь водосбора, длина реки, залесенность и заболоченность, уклоны водной поверхности) | 3 расчета | - СП 33-101-2003;<br>- Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. 1984 |
| Выбор аналога для назначения параметров максимального и минимального стока   | 1 расчет  |   |
| Определение (расчет) максимальных расходов воды по редуционным формулам  | 1 расчет  |   |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

| Вид работ  | Объем          | Нормативно-методическая литература  |
|--|----------------|---|
| Построение расчетных гидравлических расходов воды  | 1 расчет       | Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Часть 1<br>- Спицын И.П. Соколова В.А. Общая и речная гидравлика. Л, 1990.  |
| Расчет уровней воды 1,2 % ВП в озерах б/п, р.Сандыбейю.                                      | 3 расчета      | Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Часть 1<br>- Спицын И.П. Соколова В.А. Общая и речная гидравлика. Л, 1990.  |
| Подбор метеостанций с оценкой качества материалов наблюдений и степени их репрезентативности | 1 метеостанция | - СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства<br>- СП 131.13330.2018. Строительная климатология  |
| Составление климатической характеристики района изысканий                                    | 1 записка      | - Научно-прикладной справочник по климату СССР  |
| Составление технического отчета  | 1 отчет        | - СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства<br>- Ресурсы поверхностных вод СССР, ОГХ, Том 3<br>- Ресурсы поверхностных вод СССР, монография, Том 3<br>- Справочники ОГХ, материалы выполненных изысканий |

#### 6.7 Отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

Отчёт по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий выполняется на основании полевых работ и гидрологических расчетов в составе комплексного отчета о выполненных инженерных изысканиях.

При составлении отчета предоставляется комплекс сведений о гидрологической изученности, постах-аналогах, гидрологических условиях района и анализ их влияния на проектируемые сооружения. Для этого предварительно производится подбор и систематизация гидрологических материалов, выборка данных из гидрологических ежегодников, справочников. В содержании отчета предоставляется информация о режиме уровней, характерных датах половодий, летне-осеннего и зимнего режимов, ледовый режим водотоков района изысканий.

По итогам анализа материалов полевых изысканий и гидрологической изученности района предоставляется заключение о влиянии гидрологических условий района на проектируемые сооружения.

Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий в общем случае содержит следующие разделы (но не ограничивается):

- введение;
- гидрометеорологическая изученность;
- природные условия района (включая характеристику опасных гидрометеорологических процессов и явлений);
- состав, объем и методы производства изыскательских работ;
- результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- заключение.

Технический отчет состоит из текстовой части, текстовых и графических приложений.

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

## 7 Инженерно-экологические изыскания

### 7.1 Виды и объемы планируемых работ

В соответствии с СП 502.1325800.2021 (п. 4.1) инженерно-экологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение и оценку инженерно-экологических условий территории производства работ и составление прогноза возможных изменений инженерно-экологических условий в целях получения необходимых и достаточных материалов для обоснования и подготовки документов при различных видах градостроительной деятельности.

Инженерно-экологические изыскания включают в себя:

- предполевые камеральные работы (сбор данных об экологическом состоянии территории изысканий, изучение материалов изысканий прошлых лет, предполевое экологическое дешифрирование аэро- и космических снимков, составление программы производства работ);

- полевые работы;

- лабораторные работы;

- камеральная обработка данных с составлением технического отчета.

Общие технические требования к составу и видам выполняемых исследований регламентируются следующими нормативно-техническими документами:

- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»;

- СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

В 2021 году АО «НИПИИ «Комимелиноводхозпроект» проводило комплекс работ по инженерным изысканиям на объектах «Строительство эксплуатационных скважин куста № 52 Хыльчюуского месторождения», «Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчюуского месторождения». Данные материалы прошлых лет использованы при составлении программы работ.

Таблица 10 – Материалы прошлых лет, используемые для данного объекта

| Наименование работ   | Ед. изм. | Кол-во |
|--|----------|--------|
| Оценка гамма-фона территории изысканий в контрольных точках  | 1 точка  | 110    |
| Оценка уровня шума   | 1 точка  | 1      |
| Исследования проб почв с временных насыпных площадок на близлежащих строящихся объектах на нефтепродукты, рН солевой вытяжки, на содержание тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, ртуть), мышьяка и бенз(а)пирена            | 1 проба  | 1      |
| Исследования проб почв с проектируемых площадок и трассы автоподъезда для определения рН солевой вытяжки, содержания нитратного азота, нефтепродуктов, тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, ртуть), мышьяка и бенз(а)пирена | 1 проба  | 4      |
| Исследования проб почв на микробиологические показатели (кишечные палочки (БКП или коли-индекс), энтерококки (индекс энтерококков), патогенная микрофлора, сальмонеллы)  | 1 проба  | 1      |
| Исследования проб почв на паразитологические показатели (яйца и личинки гельминтов, цисты кишечных патогенных простейших)  | 1 проба  | 1      |
| Радиологические исследования проб почв: Цезий 137, Калий 40, Торий 232, Радий 226, эффективная удельная активность   | 1 проба  | 4      |

Объемы планируемых работ представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Объемы планируемых работ

| Наименование работ  | Ед. изм. | Кол-во          |
|---|----------|-----------------|
| <i>Полевые работы</i>   |          |                 |
| Рекогносцировочное обследование территории:<br>- площадка скважины № 34 с площадкой ВЖК и вертолетной площадкой<br>- автоподъезд к площадке скважины № 34 | га<br>км | 7,5111<br>0,212 |
| Отбор проб ливневых вод (сточных вод с территории существующих аналогичных объектов) в районе объекта проектирования                                      | 1 проба  | 1               |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |



| Наименование работ  | Ед. изм. | Кол-во |
|---|----------|--------|
| Отбор пробы поверхностной воды из ближайшего водного объекта на химические показатели   | 1 проба  | 1      |
| <i>Лабораторные работы</i>  |          |        |
| Исследования проб ливневых вод с территории существующих аналогичных объектов на нефтепродукты, хлориды и взвешенные вещества   | 1 проба  | 1      |
| Исследования проб поверхностной воды из пересекаемых водных объектов: органолептические показатели (температура, запах при 20°C (качественно и в баллах), запах при 60°C (качественно и в баллах), цветность, мутность), растворенный кислород, сероводород, взвешенные вещества, водородный показатель (рН), общая жесткость, общая минерализация (сухой остаток), сульфат-ион, хлорид-ион, гидрокарбонат-ион, БПК <sub>5</sub> , 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 | 1 проба  | 1      |
| <i>Камеральные работы</i>   |          |        |
| Составление технического отчета с картографическим материалом   | 1 отчет  | 1      |

По результатам полевого обследования участка изысканий возможно изменение количества точек отбора/измерений.

## 7.2 Предполевые работы

В соответствии с пп. 5.6-5.7, 5.19 СП 502.1325800.2021 и п. 8.1.4 СП 47.13330.2016 провести сбор, анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов природной среды (при их наличии и репрезентативности на момент проведения изысканий, а также с учётом их срока давности и произошедших изменений экологической обстановки), о наличии территорий с особыми режимами использования, об объектах культурного наследия, о возможных источниках загрязнения атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, о социально-экономических условиях, выполнить дешифрирование аэрокосмических материалов.

Провести сбор данных об экологическом состоянии территории изысканий, в т.ч.:

- о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), включенных в единый государственный реестр, либо выявленных объектов культурного наследия, а также объектов культурного наследия народов Российской Федерации и объектов, обладающих признаками объекта культурного, о зонах охраны и защитных зонах объектов культурного наследия, при необходимости выполнить археологические работы и предоставить согласованный в уполномоченном органе акт историко-культурной экспертизы ст.28, 30, 31 Федерального закона от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;

- о наличии (отсутствии) централизованных (поверхностных и подземных) источников хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зон санитарной охраны (1, 2 и 3 поясов), а в случае отсутствия сведений по ЗСО 1, 2 и 3 поясов - предоставить границы ЗСО расчетным путем;

- климатические характеристики, а именно: скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5 %; средняя максимальная температура самого жаркого месяца; средняя температура самого холодного месяца; средняя повторяемость направлений ветра по румбам; фоновые концентрации загрязняющих веществ (взвешенные вещества, серы диоксид, азота диоксид, азота оксид, оксид углерода, формальдегид, сероводород, бенз(а)пирен), коэффициент рельефа, а также сведения по радиационной обстановке в районе проведения инженерных изысканий;

- о наличии (отсутствии) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красные книги субъекта РФ и Российской Федерации, а также информацию о плотности охотничьих

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



ресурсов и путей миграции животных, местоположении глухариных и тетеревиных токов, бобровых плотин, оленьих переходов и т.д.;

- о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий местного, регионального и федерального значения;
- территорий традиционного природопользования, родовых угодий;
- водно-болотных угодий, ключевых орнитологических территорий;
- о наличии (отсутствии) скотомогильников (в т.ч. сибирезвенных), биотермических ям, свалок, полигонов ТБО и их границах СЗЗ в радиусе 1000 м;
- о наличии (отсутствии) зеленых насаждений (кроме земель лесного фонда);
- о рыбохозяйственной характеристике водотоков в радиусе 1 км от участка строительства и водотоков, выбранных в качестве источников водоснабжения (включая сведения по границам и размерам водоохраных зон и прибрежных защитных полос);
- о наличии (отсутствии) месторождений полезных ископаемых (в т.ч. общераспространенных), горных и геологических отводов;
- о наличии (отсутствии) лесов, имеющих защитный статус, резервных лесов, ОЗУ лесов, в т.ч. не входящих в государственный лесной фонд, лесопарковых территорий;
- о наличии (отсутствии) приаэродромных территорий, зон ограничения застройки от источников электромагнитного излучения;
- о наличии (отсутствии) садовых участков, коллективных садов, земельных участков, отведенных под ИЖС или т.п. в соответствии с кадастровой информацией в радиусе 1000м.

При выявлении зон, ограничивающих размещение объекта, в рамках экологических изысканий, оперативно информировать Заказчика.

### 7.3 Полевые работы

Провести комплексное инженерно-экологическое маршрутное обследование территории с покомпонентным описанием природной среды в точках, расположенных в различных природных ландшафтах, состояния наземных и водных экосистем, источников и визуальных признаков загрязнения. Результаты комплексного инженерно-экологического маршрутного обследования фиксируются в каталоге маршрутного описания.

Провести следующие виды работ:

1. Отбор проб поверхностных ливневых вод с территории существующих аналогичных объектов в районе проектирования (1 проба).

2. Отбор проб поверхностной воды на химический анализ. Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб природных вод производится в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012.

Место отбора проб: ближайший водный объект. Всего 1 проба.

### 7.4 Лабораторно-аналитические исследования компонентов природной среды

При геоэкологическом опробовании анализируются следующие показатели:

1. Показатели, исследуемые в ливневых водах: нефтепродукты, хлориды, взвешенные вещества.

2. Показатели, исследуемые в пробах поверхностной воды: органолептические показатели (температура, запах при 20°С (качественно и в баллах), запах при 60°С (качественно и в баллах), цветность, мутность), растворенный кислород, сероводород, взвешенных веществ, водородный показатель (рН), общая жесткость, общая минерализация (сухой остаток), сульфат-ион, хлорид-ион, гидрокарбонат-ион, БПК<sub>5</sub>, 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.

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 117  |

Лабораторные работы проводятся в аккредитованных лабораториях согласно указаниям действующих методик.

**7.5 Камеральные работы**

На основании собранных материалов, полевых и лабораторных работ оформить технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий в соответствии с СП 502.1325800.2021, СП 47.13330.2016 и техническим заданием. Оценку качества компонентов природной среды производить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Предоставить текстовые приложения согласно техническому заданию и пп. 8.1.11, 8.1.12 СП 47.13330.2016:

- копию технического задания;
- копию программы работ;
- копию выписки из реестра членов саморегулируемой организации;
- копии актов отбора проб компонентов природной среды;
- копии протоколов лабораторных исследований поверхностных и грунтовых вод, почв, радиологических исследований;
- копии аттестатов аккредитации и область аккредитации лабораторий, проводящих аналитические исследования;
- справки уполномоченных учреждений и организаций согласно п.7.2 настоящей Программы.

Предоставить графические материалы в соответствии с техническим заданием, п. 8.1.11 СП 47.13330.2016 и п.6.1.13 СП 502.1325800.2021:

- обзорную карту (ситуационная карта) района работ;
- ландшафтную карту;
- почвенную карту;
- карту растительности;
- карту фактического материала;
- карту современного экологического состояния с указанием зон экологических ограничений;
- карту рекомендуемых пунктов экологического мониторинга.

**8 Контроль качества и приема работ**

Мероприятия по обеспечению качества инженерных изысканий в институте проводятся на основе системы менеджмента качества, разработанных в соответствии с ГОСТ ISO 9001-2011, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006, действующей НТД и Российских законов. Система менеджмента качества действует на основании большого комплекса документации (руководств по качеству, рабочей документации и инструкций по качеству).

Основными документами системы менеджмента качества (СМК) при проведении инженерных изысканий являются:

- РК 4.2-01-12 Руководство по качеству;
- РИ 7.3-09-01 Рабочая инструкция. Проведение инженерно-геологических изысканий по площадкам для локальных объектов;
- РИ 7.3-09-01 Рабочая инструкция. Проведение топогеодезических работ по площадкам для локальных объектов;
- РК 4.2-01-10-01 Руководство по качеству. Комплексная лаборатория инженерных изысканий отдела № 51. Грунтовая лаборатория;
- РК 4.2-01-10-02 Руководство по качеству. Комплексная лаборатория инженерных изысканий отдела № 51. Химическая лаборатория;

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

|      |         |      |        |         |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |     |
|------|---------|------|--------|---------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|-----|
|      |         |      |        |         |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Лист |     |
|      |         |      |        |         |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      | 118 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |     |

- ПД 6.1-51-10 Организация входного контроля и оценки поставщиков по закупаемому для нужд института оборудованию и материалам;

- ПД 6.1-42-10 Порядок управления контрольным и измерительным оборудованием. Проведение поверок оборудования.

В настоящей документации даны методические указания по организации изысканий и общие технические требования к выполнению видов работ и комплексных исследований входящих в состав инженерных изысканий на всех стадиях проектирования. Документация определяет порядок и полноту проведения инженерных изысканий для обоснования проектирования и строительства сооружений связи.

Метрологическое обеспечение охватывает все стадии и весь процесс проведения инженерных изысканий и проводится в соответствии с договором на проведение поверочных работ с ИЦСМ и графика поверки средств измерений. Все средства измерений, приборы и оборудование должны своевременно проходить поверку, калибровку и метрологическую аттестацию с оформлением свидетельств поверки или калибровки. Все испытательное оборудование, предназначенное для проведения полевых работ и испытаний, подвергается тестированию и тарировке, в соответствии с регламентом по оборудованию и приборам перед выездом и производством работ с оформлением актов тарировки. Вся работа по метрологическому обеспечению проводится ответственными лицами по метрологическому обеспечению, назначенными приказом от 20.11.2014 № 82.

В соответствии с п. 4.20 СП 47.13330.2012 и п. 5.24 ОР-91.020.00-КТН-142-14 для обеспечения соответствия инженерных изысканий на предмет их достаточности и достоверности производится контроль качества. Целью контроля качества инженерных изысканий является выявление и предотвращение, путем принятия своевременных мер, случаев некачественного выполнения полевых, лабораторных и камеральных работ, их несоответствия заданию, программе инженерных изысканий и требованиям нормативных документов.

Достоверность и качество инженерных изысканий необходимо определять в соответствии с внутренней системой контроля качества (СМК) исполнителя (внутренний контроль), который должен осуществляться руководителями и специалистами производственных подразделений, выполняющих инженерные изыскания и главными специалистами отдела. Контроль качества инженерных изысканий может проводиться также специалистами заказчика или привлекаемым заказчиком на основании договора физическим или юридическим лицом (внешний контроль).

Внутренний контроль в соответствии с СМК включает все виды контроля: входной, операционный и приемочный.

Входной контроль проводится в соответствии с ПД 6.1-51-10 «Организация входного контроля и оценки поставщиков по закупаемому для нужд организации оборудованию и материалам» при поступлении приборов, оборудования, материалов в объемах, необходимых для оценки полноты комплектации, отсутствия внешних дефектов, функционирования прибора или оборудования в соответствии с регламентом и т.д. Устанавливается наличие паспорта, инструкции по эксплуатации, свидетельства о поверке, гарантийные обязательства поставщика.

Все данные входного контроля фиксируются в журнале входного контроля.

Операционный контроль должен проводиться по всему комплексу работ при производстве инженерных изысканий каждым непосредственным исполнителем работ (геодезистом, топографом, гидрологом, буровым мастером, оператором, выполняющим работы по полевому испытанию грунтов и т.д.) и контролироваться непосредственным руководителем работ. По полноте охвата операционный контроль исполнителями работ является сплошным и заключается в производстве всех операций в соответствии с регламентом выполняемых работ и НТД. При этом проверяется соблюдение технологической дисциплины, в том числе требований нормативных документов, а также правил эксплуатации оборудования и приборов, соблюдение методик проведения измерений и испытаний, правильность и достоверность оформления полевой и другой документации.

Приемочный контроль выполненных объемов полевых работ и полевых материалов инженерных изысканий должен осуществляться комиссией из руководителей и главных специалистов отдела изысканий. При этом должна производиться сплошная проверка полевых материалов по всем видам выполняемых работ, проверяется их полнота и качество, оценивается их

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 119  |

достаточность для камеральной обработки и выпуска технического отчета. Результаты приемочного контроля оформляются актом приемочного контроля результатов полевых инженерно-геологических работ и других видов работ.

При производстве полевых работ по инженерным изысканиям осуществляется внешний контроль (надзор) за производством инженерно-геологических (в том числе геофизических исследований). Внешний контроль проводится специалистами Заказчика. Результаты внешнего контроля оформляются актом проверки (предписаний и т.д.) полевых инженерно-геологических, геодезических работ.

Внешнему контролю качества подлежит документация по каждому виду работ и 100 % отчетных материалов по результатам инженерных изысканий.

Оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов и их достаточность определяется экспертизой технических отчетов в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Ответственность за достоверность и качество инженерных изысканий, переданных на экспертизу в соответствии с законодательством Российской Федерации и ОР-91.010.20-КТН-115-13, несет организация-исполнитель инженерных изысканий.

Все измерительные приборы и оборудование, используемое при выполнении инженерных работ, проходят обязательную метрологическую поверку. Перед выездом на полевые работы осуществляется контроль соответствия используемых приборов ППР и документам метрологических поверок.

### 9 Используемые нормативные документы

| № п/п | Документ       | Наименование   |
|-------|----------------|--|
| 1     | 2              | 3  |
| 1.    | СП 14.13330    | Строительство в сейсмических районах. Актуализированная версия СНиП II-7-81*   |
| 2.    | СП 20.13330    | Нагрузки и воздействия. Актуализированная версия СНиП 2.01.07-85*  |
| 3.    | СП 22.13330    | Основания зданий и сооружений. Свод правил. Актуализированная версия СНиП 2.02.01-83*  |
| 4.    | СП 25.13330    | Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88   |
| 5.    | СП 28.13330    | Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96  |
| 6.    | СП 33-101-2003 | Определение основных расчетных гидрологических характеристик   |
| 7.    | СП 34.13330    | Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85   |
| 8.    | СП 47.13330    | Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96   |
| 9.    | СП 104.13330   | Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85   |
| 10.   | СП 115.13330   | Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95  |
| 11.   | СП 116.13330   | Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003 |
| 12.   | СП 126.13330   | Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84   |
| 13.   | СП 131.13330   | Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*   |
| 14.   | СП 11-102-97   | Инженерно-экологические изыскания для строительства  |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



| № п/п | Документ                        | Наименование   |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | 2                               | 3  |
| 15.   | СП 11-103-97                    | Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства   |
| 16.   | СП 11-104-97 Часть I            | Инженерно-геодезические изыскания для строительства  |
| 17.   | СП 11-104-97 Часть II           | Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства   |
| 18.   | СП 11-104-97 Часть III          | Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Инженерно-гидрографические работы при инженерно-геодезических изысканиях для строительства  |
| 19.   | СП 11-105-97 Часть I            | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ  |
| 20.   | СП 11-105-97 Часть II           | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов   |
| 21.   | СП 11-105-97 Часть III          | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов  |
| 22.   | СП 11-105-97 Часть IV           | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов  |
| 23.   | СП 11-105-97 Часть V            | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями  |
| 24.   | СП 11-105-97 Часть VI           | Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства геофизических исследований   |
| 25.   | СП 2.6.1.2612-10                | Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)   |
| 26.   | РД-91.200.00-КТН-189-17         | Руководящий документ. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Инженерные изыскания для строительства магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов  |
| 27.   | ОР-91.020.00-КТН-014-14         | Руководящий документ. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации и осуществления надзора за проведением инженерно-геологических изысканий объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов   |
| 28.   | ОР-91.010.20-КТН-115-13         | Порядок подготовки проектной документации и результатов инженерных изысканий для проведения государственной экспертизы, государственной экологической экспертизы, экспертизы промышленной безопасности и других экспертиз объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктов организаций системы «Транснефть» |
| 29.   | ОР-13.100.00-КТН-030-12 с изм.1 | Порядок допуска подрядных организаций к производству работ по строительству, техническому перевооружению, реконструкции, капитальному и текущему ремонту, ремонтно-эксплуатационным нуждам объектов АО «АК «Транснефть»»   |
| 30.   | РД-13.220.00-КТН-211-12         | Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»   |
| 31.   | РСН 31-83                       | Нормы производства инженерно-геологических изысканий для строительства на вечномёрзлых грунтах   |
| 32.   | РСН 60-86                       | Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ  |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |



| № п/п | Документ                   | Наименование  |
|-------|----------------------------|---|
| 1     | 2                          | 3   |
| 33.   | РСН 65-87                  | Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ                          |
| 34.   | РСН 64-87                  | Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Электроразведка                            |
| 35.   | РСН 74-88                  | Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ                               |
| 36.   | ГЭСН 81-02-01-2020         | Сборник 1. Земляные работы  |
| 37.   | СНиП 12-03-2001            | Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования   |
| 38.   | СНиП 12-04-2002            | Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования   |
| 39.   | ГОСТ Р 12.0.001-2013       | Система стандартов по безопасности труда (ССБТ). Основные положения   |
| 40.   | ПБ 08-37-2005              | Правила безопасности при геологоразведочных работах   |
| 41.   | Федеральный закон № 7 – ФЗ | Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7 – ФЗ   |
| 42.   | ГКИНП 05-029-84            | Основные положения по созданию и обновлению топографических карт масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 |
| 43.   | ГКИНП (ГНТА)17-004-99      | Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ   |
| 44.   | ГКИНП 02-033-82            | Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500   |
| 45.   | ГКИНП (ОНТА) -02-262-02    | Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем           |
| 46.   | ГКИНП 17-002-93            | Инструкция о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации   |
| 47.   | ВСН 30-81                  | Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности                      |
| 48.   | ОСТ 68-3.1-98              | Карты цифровые топографические. Общие требования  |
| 49.   | ОСТ 68-3.2-98              | Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования                    |
| 50.   | ОСТ 68-3.3-98              | Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования                                      |
| 51.   | ОСТ 68-3.4-98              | Карты цифровые топографические. Требования к качеству цифровых топографических карт   |
| 52.   | ОСТ 68-3.4.1-03            | Карты цифровые. Оценка качества данных. Основные положения  |
| 53.   | ОСТ 68-3.4.2-03            | Карты цифровые. Методы оценки качества данных. Общие требования   |
| 54.   | ОСТ 68-3.5-99              | Карты цифровые топографические. Обменный формат. Общие требования   |
| 55.   | ОСТ 68-3.6-99              | Карты цифровые топографические. Формы представления. Общие требования   |
| 56.   | ОСТ 68-3.8-03              | Карты цифровые программные средства создания цифровой картографической продукции открытого пользования. Общие технические требования          |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

| № п/п | Документ                | Наименование   |
|-------|-------------------------|--|
| 1     | 2                       | 3  |
| 57.   | МДС 11-5.99             | Методические рекомендации по проведению экспертизы материалов инженерных изысканий для технико-экономических обоснований (проектов, рабочих проектов строительства объектов) |
| 58.   | РДС 11-201-95           | Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства  |
| 59.   | ГОСТ ISO 9001-2015      | Системы менеджмента качества. Требования   |
| 60.   | ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 | Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий  |
| 61.   | ГОСТ Р 8.563-2009       | Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений  |
| 62.   | ГОСТ 2.104-2006         | Единая система конструкторской документации. Основные надписи  |
| 63.   | ГОСТ 2.105-2019         | ЕСКД. Общие требования к текстовым документам  |
| 64.   | ГОСТ 22268-76           | Геодезия. Термины и определения  |
| 65.   | ГОСТ 22651-77           | Приборы картографические. Термины и определения  |
| 66.   | ГОСТ Р 51872-2019       | Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения  |
| 67.   | ГОСТ Р 21.101-2020      | Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации   |
| 68.   | ГОСТ 21.301-2021        | Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям  |
| 69.   | ГОСТ 21.302-2021        | СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям  |
| 70.   | ГОСТ Р 58325-2018       | Грунты. Полевое описание   |
| 71.   | ГОСТ 30672-2019         | Грунты. Полевые испытания. Общие положения   |
| 72.   | ГОСТ 19912-2012         | Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием  |
| 73.   | ГОСТ 25358-2020         | Грунты. Метод полевого определения температуры   |
| 74.   | ГОСТ 12071-2014         | 2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов  |
| 75.   | ГОСТ 31861-2012         | Вода. Общие требования к отбору проб   |
| 76.   | ГОСТ 9.602-2016         | Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии  |
| 77.   | ГОСТ 30416-2020         | Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения  |
| 78.   | ГОСТ 5180-2015          | Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик  |
| 79.   | ГОСТ 12248.1-2020       | Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза   |
| 80.   | ГОСТ 12248.4-2020       | Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия   |
| 81.   | ГОСТ 12248.7-2020       | Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости мерзлых грунтов методом испытания шариковым штампом  |
| 82.   | ГОСТ 12248.8-2020       | Грунты. Определение характеристик прочности мерзлых грунтов методом среза по поверхности смерзания   |
| 83.   | ГОСТ 12248.10-2020      | Грунты. Определение характеристик деформируемости мерзлых грунтов методом компрессионного сжатия   |
| 84.   | ГОСТ 12248.11-2020      | Грунты. Определение характеристик прочности оттаивающих грунтов методом среза  |
| 85.   | ГОСТ 28622-2012         | Грунты. Метод лабораторного определения степени пучини-  |

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

| № п/п | Документ                           | Наименование   |
|-------|------------------------------------|--|
| 1     | 2                                  | 3  |
|       |                                    | стости   |
| 86.   | ГОСТ 25100-2020                    | Грунты. Классификация  |
| 87.   | ГОСТ 20522-2012                    | Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний   |
| 88.   | ГОСТ 24846-2019                    | Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений  |
| 89.   | ГОСТ Р 27751-2014                  | Надежность строительных конструкций и оснований. Общие положения и требования  |
| 90.   | ГОСТ 17.4.2.03-86 (СТ СЭВ 5299-85) | Охрана природы. Почвы. Паспорт почв  |
| 91.   | ГОСТ 27593-88 (СТ СЭВ 5298-85)     | Почвы. Термины и определения   |
| 92.   | ГОСТ 17.5.3.06-85                  | Охрана природы. Земли. Требования к определению норм смятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ  |
| 93.   | ГОСТ 17.4.3.01-2017                | Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб   |
| 94.   | ГОСТ 17.4.4.02-2017                | Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа   |
| 95.   | ГОСТ 17.1.3.07-82                  | Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков  |
| 96.   | ГОСТ 17.1.4.01-80                  | Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах  |
| 97.   | СанПиН 2.6.1.2523-09               | Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)  |
| 98.   | 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 |
| 99.   | Приказ № 3255 от 09.04.1985        | Инструкция по измерению гамма-фона в городах и населенных пунктах (пешеходным методом)   |

Примечание: Отступления от действующих нормативных документов и технических инструкций должны быть освещены в техническом отчете с объяснением причин, вызвавших эти отступления.

## 10 Требования безопасности при проведении работ

Все виды работ, входящие в производство инженерных изысканий, должны выполняться в соответствии с требованиями действующих правил, норм и инструкций по охране труда, промышленной, пожарной и электробезопасности.

К самостоятельной работе при производстве полевых изыскательских работ могут быть допущены лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) Трудовым кодексом РФ и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет.

Поступающие на работу должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

До начала полевых работ, кроме профессиональных приемов работы, все работники должны быть обучены приемам, связанным со спецификой полевых работ в данном районе

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

(ориентирование на местности, безопасное передвижение по участку, пользование альпинистским снаряжением, поведение в полевом лагере и т.п.), а также методам и приемам оказания первой помощи при несчастных случаях, заболеваниях и мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны.

К управлению машиной, механизмами, бензопилой и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку, подтвержденную соответствующим удостоверением, а к электрооборудованию дополнительно группу допуска по электробезопасности.

Применяемые в производстве буровые машины и установки, двигатели, компрессоры, другие бензоэлектрические механизмы должны быть укомплектованы инвентарем и средствами пожаротушения в соответствии с требованиями действующих стандартов безопасности труда по обеспечению пожарной техникой для защиты объектов. Площадки, где располагаются указанные установки и механизмы, должны быть расчищены от снега, травы и кустарника.

При эксплуатации бензоэлектрических механизмов и электрических установок должны быть предусмотрены сбор и удаление отработанного масла, мусора и других отходов, а также исключена возможность попадания указанных отходов в водоемы или возникновения пожара под действием этих отходов.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током электроустановки и механизмы должны быть обеспечены средствами защиты и средствами оказания первой медицинской помощи.

Ручной инструмент (лопаты, молотки, кувалды, ключи, топоры, пилы, ручной бур и др.), выдаваемый в полевые подразделения, должен соответствовать техническим условиям, по которым он изготавливается, и в течение полевого сезона содержаться в исправном состоянии. Инструменты с острыми режущими кромками или лезвиями должны храниться и переноситься в защитных чехлах или сумках.

Рабочие и инженерно-технические работники, входящие в состав комплексных бригад, обучаются и сдают экзамены по охране труда в полном объеме по их основной и совмещаемой профессии.

Инженерно-технические работники в случае перевода в районы с другими физико-географическими условиями или на другие должности с изменившимися обязанностями должны сдать экзамены по разделам охраны труда, касающихся новых условий работ.

Руководящие и инженерно-технические работники должны выполнять установленный порядок контроля за состоянием охраны труда на рабочих местах и в подразделениях организации, за соблюдением правил техники безопасности и выполнением руководителями и исполнителями работ своих обязанностей по охране труда.

Для снижения воздействия на работников, занятых на полевых работах, опасных и вредных производственных необходимо обеспечить их спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи, провести прививки от клещевого энцефалита и иные профилактические мероприятия травматизма и заболеваемости.

Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты, выдаваемые работникам, а также средства коллективной защиты и предметы лагерного снаряжения и оборудования должны соответствовать характеру и условиям выполняемой работы, отвечать требованиям действующих стандартов и обеспечивать безопасность труда. Для полевых подразделений, работающих в горных, лесных районах, а также при производстве работ в населенных пунктах, на аэродромах, строительном-монтажных объектах, автомобильных и железных дорогах и других объектах специального назначения спецодежда должна быть демаскирующей расцветки оранжевого или ярко-красного цветов.

При производстве работ в лесных районах руководители полевых подразделений обязаны поставить в известность местные лесхозы, передать им в установленном порядке схемы маршрутов передвижения бригад с указанием средств передвижения, планируемых сроков производства работ на маршрутах и расположения мест базирования бригад и партий, а также уточнить наиболее пожароопасные зоны на участке работ, наличие ручьев, водоемов, болот, больших полей и т.д., где

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



можно укрыться на случай пожара, согласовать порядок поведения, действий и связи в аварийных ситуациях.

Руководителям работ в пожароопасный период установить контакты с лесхозами с целью получения от них оперативной информации об очагах пожаров.

При наличии в районе работ пожароопасной обстановки необходимо пересмотреть проект организации полевых работ, конкретизировать места нахождения бригад и маршруты их движения, оповестить всех работников о возможных опасностях и принятии соответствующих мер на случай пожара.

В период лесных пожаров, угрожающих жизни людей, запретить производство полевых работ и обеспечить срочную эвакуацию бригад из опасных зон очагов пожаров в безопасные места.

В период подготовки к полевым работам уделить особое внимание правилам безопасного ведения работ в пожароопасных районах, а также поведению персонала при тушении лесных пожаров в экстремальных условиях.

В целях оперативного руководства полевые подразделения, выполняющие изыскательские работы в лесных, тундровых, горных районах, в пустынях, на водных акваториях, в других труднодоступных местностях, а также в обжитых районах вне населенных пунктов на расстоянии 5 км и более от пунктов государственной телефонной связи, должны обеспечиваться мобильной связью, а при ее отсутствии спутниковой связью либо радиостанциями определенной мощности для установления надежной двусторонней связи с основной базой и между собой.

При выполнении производственного задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Все работники обязаны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила промышленной, пожарной и электробезопасности.

В полевом подразделении каждый работник должен постоянно заботиться о сохранении и укреплении своего здоровья и строго соблюдать требования санитарии и личной гигиены и тем самым способствовать успешному выполнению производственного задания. Выдаваемая работникам спецодежда и спецобувь должны постоянно содержаться в чистоте.

Больные работники подлежат амбулаторному лечению или госпитализации. Работники, лечащиеся амбулаторно, в зависимости от диагноза болезни и состояния здоровья, по усмотрению врача могут освобождаться от всех работ и находиться на базе партии, а в необходимых случаях, должны быть вывезены в населенный пункт для дальнейшего амбулаторного лечения.

До начала полевых работ в полевых подразделениях должны быть проведены организационно-технические мероприятия, направленные на создание безопасных и здоровых условий труда при выполнении полевых работ. В процессе проведения организационно-технических мероприятий особое внимание должно уделяться вопросам рабочего и технического проектирования работ на основании полученных данных о районах расположения объектов. Организация работ на объекте должна обеспечивать безопасность производства работ и наиболее оптимальные условия труда и быта.

До начала полевых работ в полевых подразделениях должны быть полностью решены вопросы организационно-технического порядка:

- обеспечение полевых подразделений транспортными средствами, материалами, инструментами, снаряжением, средствами индивидуальной защиты и продовольствием на весь полевой сезон, а также их доставка на места работ;
- организация и обустройство полевых баз и промежуточных баз на объектах работ, с учетом природно-климатических условий района работ;
- разработка календарных планов и составление схем передвижения бригад по участкам работ с учетом времени производства работ и местных природно-климатических условий, с

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 126  |



указанием мест переправ через реки, другие водные препятствия, труднопроходимые участки и участки повышенной опасности и т.п.;

- определение и утверждение состава полевых подразделений, назначение руководителей работ, а также ответственных лиц за эксплуатацию транспортных средств, буровых установок, механизмов и др.;
- разработка планов мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на период организации и проведения полевых работ;
- определение сроков завершения полевых работ и порядка возвращения работников на основные базы.

При подготовке к полевым работам предусмотреть разработку оптимальных маршрутов передвижения бригад по участку с учетом всех имеющихся на местах сведений о наличии дорог, мостов, паромных переправ, пристаней, лесоучастков, лесных кордонов, избышек и т.д., используя материалы аэрофотосъемки, сведения лесхозов, других организаций и местных администраций.

Определение местонахождения подземных магистральных трубопроводов, подземных коммуникаций и его сооружений производится в границах всей зоны производства изыскательских работ.

В период подготовки к полевым работам установить через местные органы санитарного эпидемиологического надзора очаги эпидемических заболеваний и районы распространения клещевого энцефалита. Все рабочие, инженерно-технические работники и студенты-практиканты, командируемые на полевые работы в указанные районы, подлежат обязательным противоэпидемическим и предохранительным прививкам в установленном порядке и должны быть обучены мерам проведения личной профилактики от поражения клещевым энцефалитом.

При производстве работ в районах, где возможно нападение диких зверей, полевые бригады обеспечиваются огнестрельным оружием. Оружие закрепляется за руководителем бригады при условии получения от местных органов милиции персонального разрешения на право его ношения. Выдача оружия производится и оформляется согласно требованиям МВД РФ. Лица, получившие оружие, должны быть обучены правилам обращения с ним. Запрещается передача оружия другим лицам.

При работе в заповедниках обеспеченность бригад огнестрельным оружием должна согласовываться с местными органами охраны заповедника.

При работе в малообжитых и труднодоступных районах каждый работник должен иметь индивидуальный пакет первой помощи, карандаш, бумагу, компас и индивидуальный неприкосновенный запас продовольствия, включающий пищевые концентраты, спички в непромокаемой оболочке, нож, крючки и лески для ловли рыбы, а в пустынных районах – шнур для подъема воды из колодцев. Индивидуальная обеспеченность нужными средствами проверяется руководителем бригады.

Перед выездом на полевые работы руководители полевых подразделений совместно с инженером по охране труда обязаны проверить обеспеченность их снаряжением, продовольствием, средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами связи и подачи сигналов, дать все необходимые указания руководителям бригад и установить контрольные сроки и места встречи.

Для регулирования трудовых взаимоотношений между работниками и руководителями полевых подразделений на период выполнения полевых работ должны устанавливаться временные правила внутреннего трудового распорядка.

К производству работ повышенной опасности допускаются лица, прошедшие специальную техническую подготовку и обучение правилам безопасного ведения этих работ, прошедшие медицинский осмотр и имеющие медицинское заключение по состоянию здоровья на допуск к работам повышенной опасности.

Для выполнения буровых работ в охранной зоне подземных коммуникаций руководитель работ обязан выдать работникам полевой бригады наряд-допуск, определяющий безопасные условия этих работ.

Меры безопасности при буровых работах:

|              |                |
|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. №   |
|              | Подпись и дата |

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 127  |









- запрещенные разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;
- осуществление постоянного контроля исправности топливных систем автотранспорта и буровых установок;
- недопущение к эксплуатации машин в неисправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать загорание естественной растительности.

В целях защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения на период изыскательских работ предусмотрены следующие мероприятия:

- стоянка машин должна располагаться за пределами водоохранной зоны;
- запрещена мойка автомашин.

После окончания бурения вокруг каждой скважины будут восстанавливаться естественные условия (тампонаж скважин керном с выкладкой почвенно-растительного покрова).

По окончании изыскательских работ производится уборка мусора на всей территории работ.

### 12.3 Требования пожарной безопасности при проведении изыскательских работ

Все работники изыскательских партий обязаны соблюдать правила пожарной безопасности в лесах, не допускать поломку, порубку деревьев и кустарников, повреждение лесных культур, заросение лесов, уничтожение и разорение муравейников и гнезд птиц, а также соблюдать другие требования законодательства Российской Федерации.

Поисковые, геодезические, геологические экспедиции, партии и отряды обязаны до начала работ зарегистрировать в лесхозах, на территории которых будут производиться работы, места проведения работ, расположения основных баз, маршруты и время следования в лесу, а также ознакомится с правилами пожарной безопасности в лесах.

В пожароопасный сезон, то есть в период с момента схода снежного покрова в лесу до наступления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова, запрещается:

- разводить костры в хвойных молодняках, старых горельниках, на участках поврежденного леса (ветровал, бурелом), торфяниках, лесосеках с оставленными порубочными остатками и заготовленной древесиной, в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной (то есть очищенной до минерального слоя почвы) полосой шириной не менее 0,5 м. По истечении надобности костер должен быть тщательно засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления;

- бросать горящие спички, окурки, горячую золу из курительных трубок, стекло;

- оставлять промасленные или пропитанные бензином, керосином или иными горючими веществами материалы (бумагу, ткань, паклю, вату и др.) в не предусмотренных специально для этого местах;

- заправлять горючим топливные баки двигателей внутреннего сгорания при работе двигателя, использовать машины с неисправной системой питания двигателя, а также курить или пользоваться открытым огнем вблизи машин, заправляемых горючим.

Запрещается выжигание травы на лесных полянах, прогалинах, лугах и стерни на полях (в т.ч. проведение сельскохозяйственных палов) на землях лесного фонда и на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, а также защитным и озеленительным лесопосадкам.

При проведении работ в лесу горюче-смазочные материалы хранить в закрытой таре, очищать в пожароопасный сезон места их хранения от растительного покрова, древесного хлама, других легковоспламеняющихся материалов и окаймлять противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м.

Транспортные средства (автомобили и другие самоходные машины), задействованные в производстве изыскательских работ, должны быть обеспечены не менее чем двумя огнетушителями ОУ-3(5) – ОУ-7(10), ОП-4(5) – ОП-9(10) (каждая единица техники).

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



При производстве инженерных изысканий в охранной зоне иметь следующие первичные средства пожаротушения:

- а) огнетушители ОП-9(10) (ОУ-7(10)) – 10 шт. или ОП-35(50) (ОУ-30(40)) – 2 шт.;
- б) кошма или противопожарное полотно размером 2,0x2,0 м – 2 шт. или 1,5x2,0 м – 3 шт.;
- в) лопаты – 2 шт.; топор – 1 шт.

Лица, виновные в нарушении Лесного законодательства Российской Федерации, несут административную и уголовную ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Начальник отдела инженерных изысканий

А.А. Васенин

Согласовано:

Главный маркшейдер по Северному региону

– начальник отдела маркшейдерско-геодезических работ

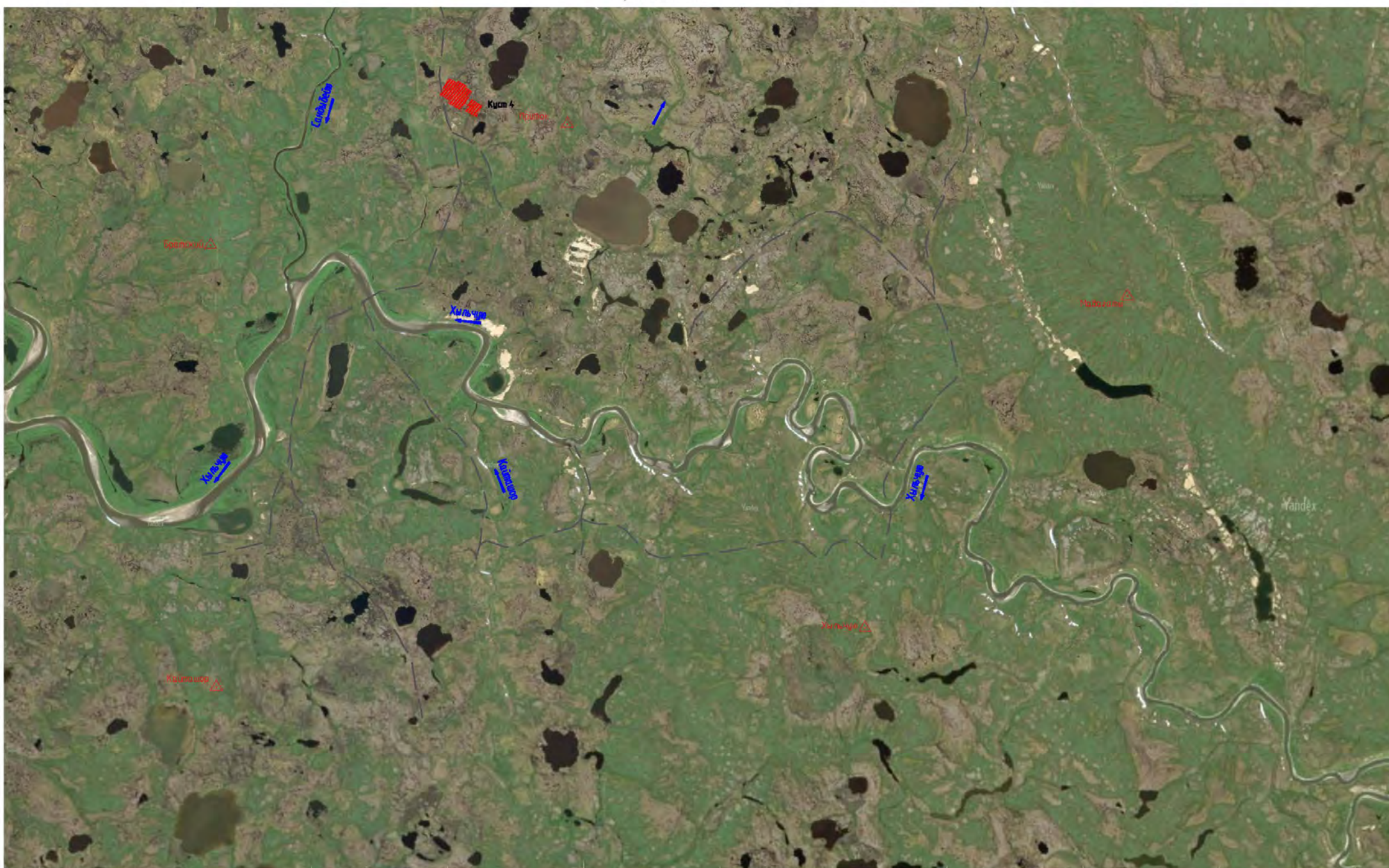
А.В. Лобода

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |



Приложение 1



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

Условные обозначения

- Приток  $\Delta$  - пункт ГГС;
- участок изысканий;

|            |         |          |        |                 |       |  |  |      |        |
|------------|---------|----------|--------|-----------------|-------|--|--|------|--------|
|            |         |          |        |                 |       | 16474-21/01-ПР   |  |      |        |
|            |         |          |        |                 |       | "Строительство поисково-оценочной скважины №34<br>Хыльчюкской структуры" |  |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист     | № док. | Подпись         | Дата  | Программа комплексных инженерных изысканий                               | Стадия   | Лист | Листов |
|            |         |          |        |                 |       |  |  | 1    | 1      |
| Разработал |         | Литвинко |        | <i>Литвинко</i> | 09.22 | Транспортная схема<br>М 1:50 000   | АО «НИПИИ<br>«Комимелиободхозпроект»<br>г.Сыктывкар 47 |      |        |
| Нач.отдела | Васенин |          |        | <i>Васенин</i>  | 09.22 |  |  |      |        |
| Н.контроль | Белых   |          |        | <i>Белых</i>    | 09.22 |  |  |      |        |

Формат А3

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

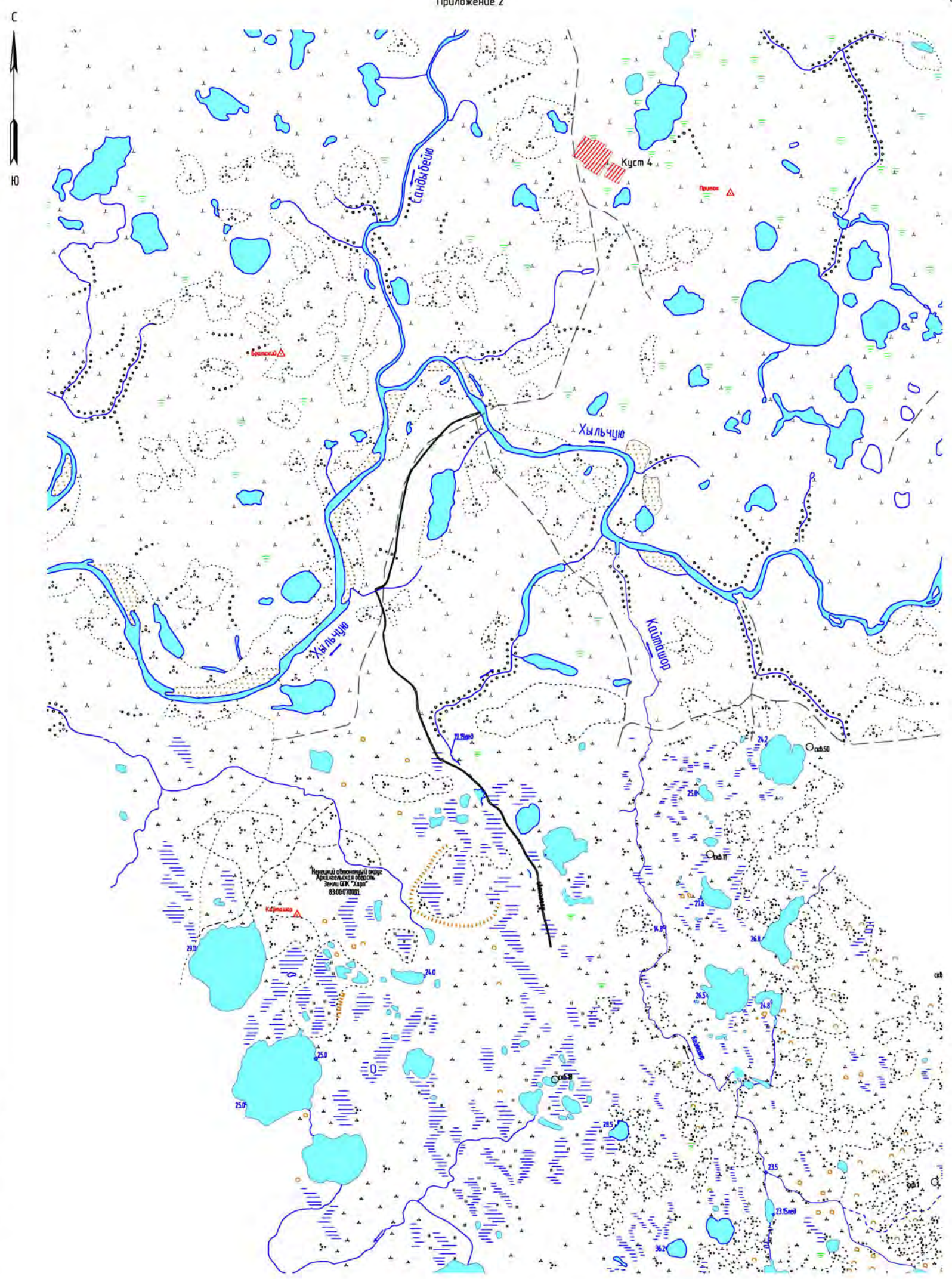
16474-21/01-ИГИ-Т

лист

133



Приложение 2



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

Условные обозначения

- Пункт ГТС - пункт ГТС.
- участок изысканий

|   |          |      |        |                    |       |
|---|----------|------|--------|--------------------|-------|
| 16474-21/01-ПР  |          |      |        |                    |       |
| "Строительство поисково-оценочной скважины №34 Хыльчювской структуры" |          |      |        |                    |       |
| Изм.  | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подпись            | Дата  |
| Разработал  | Литвинко | 1    | 802/01 | <i>[Signature]</i> | 09.22 |
| Нач. отдела   | Васенин  | 1    |        | <i>[Signature]</i> | 09.22 |
| Н. контроль   | Белых    | 1    |        | <i>[Signature]</i> | 09.22 |
| Ситуационный план М 1:25000   |          |      |        | Стадия             | Лист  |
| Программа комплексных инженерных изысканий                            |          |      |        | 1                  | 1     |
| АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» г. Сыктывкар                        |          |      |        | 4Я                 |       |

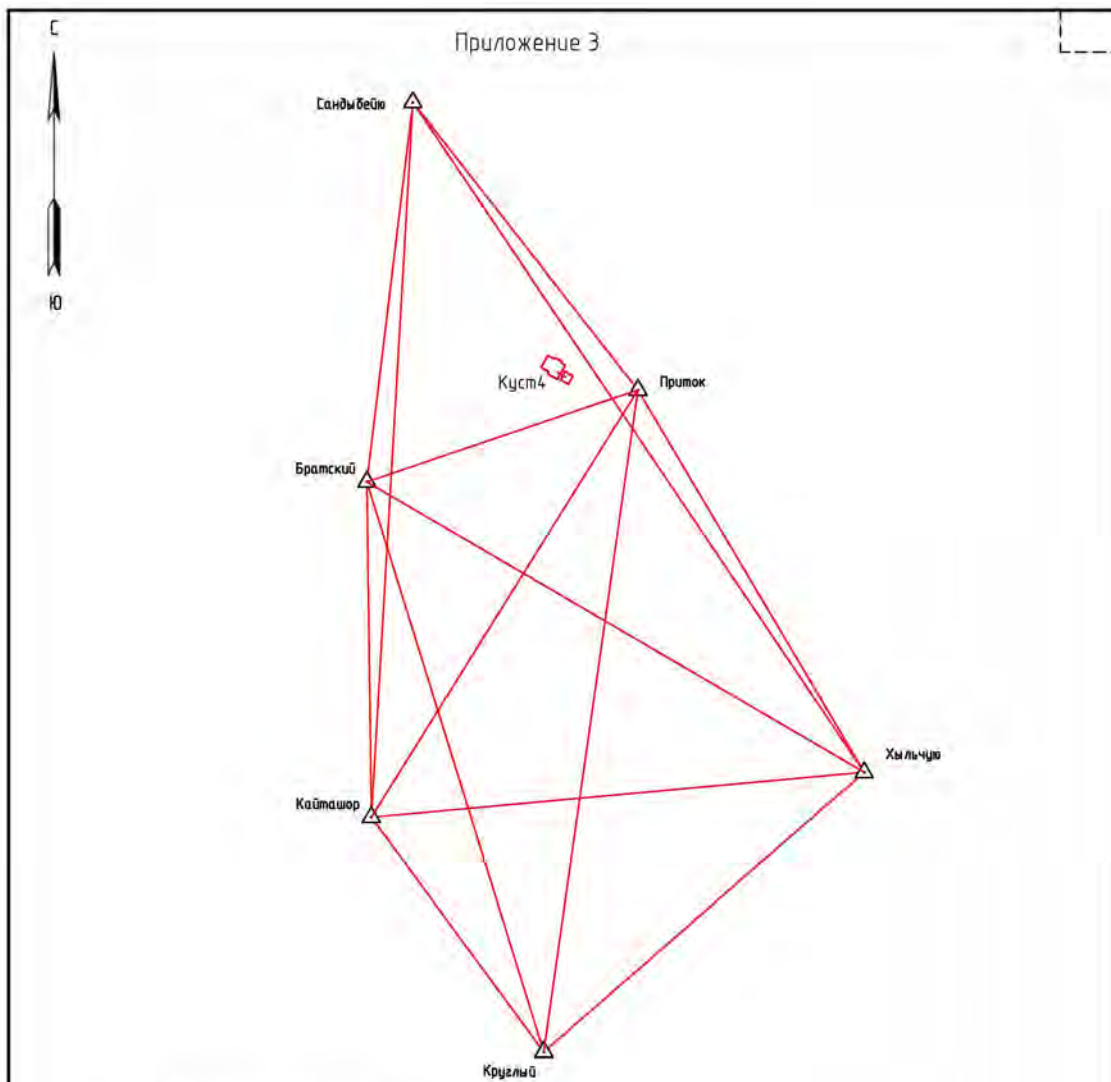
Формат А2

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т





Условные обозначения:

- Приток  $\triangle$  – исходный пункт триангуляции;
- – исходная базисная линия;
- участок изысканий.

|             |         |          |        |                 |       |  |   |        |
|-------------|---------|----------|--------|-----------------|-------|--|---|--------|
|             |         |          |        |                 |       | 16474-21/01-ПР   |   |        |
|             |         |          |        |                 |       | "Строительство поисково-оценочной скважины №34<br>Хыльчужской структуры" |   |        |
| Изм.        | Кол.уч. | Лист     | № док. | Подпись         | Дата  | Стадия   | Лист  | Листов |
| Разработал  |         | Литвинко |        | <i>Литвинко</i> | 09.22 | Программа комплексных инженерных изысканий                               | 1   | 1      |
| Нач. отдела |         | Васенин  |        | <i>Васенин</i>  | 09.22 |  | АО «НИПИИ<br>«Комимелиоводхозпроект»<br>г. Сыктывкар 49 |        |
| Н. контроль |         | Белых    |        | <i>Белых</i>    | 09.22 | Проект спутниковых наблюдений<br>М 1:100 000                             |   |        |
|             |         |          |        |                 |       | Формат А4  |   |        |

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

**Приложение В**  
**(обязательное)**

**Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации**

УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому и  
атомному надзору  
от 4 марта 2019 г. № 86

**ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

22.08.2022  
(дата)

№ И-375-032  
(номер выписки)

**Ассоциация**

**«Изыскательские организации Северо-Запада»**

*(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)*

саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,  
выполняющих инженерные изыскания

*(вид саморегулируемой организации)*

**191002, Санкт-Петербург, Загородный пр. 5, пом. 6, www.izonw.ru, E-mail: info@izonw.ru**  
**Тел. (812) 713-28-88, Факс (812) 407-88-94**

*(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта  
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)*

**Зарегистрировано Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору  
с внесением сведений в государственный реестр саморегулируемых организаций  
от 23 декабря 2009 года номер СРО-И-011-23122009**

*(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)*

выдана Акционерному обществу «Научно-исследовательский проектно-изыскательский институт  
«Комимелиоводхозпроект»

*(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица  
или полное наименование заявителя – юридического лица)*

| Наименование  | Сведения   |
|---|--|
| <b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>  |  |
| 1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя | Акционерное общество «Научно-исследовательский проектно-изыскательский институт «Комимелиоводхозпроект»<br>АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» |
| 1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)  | 1101301831   |
| 1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)                | 1051100410140  |
| 1.4. Адрес места нахождения юридического лица   | 167983, Российская Федерация,<br>Республика Коми, г. Сыктывкар, ул.<br>Интернациональная, дом 131  |
| 1.5. Место фактического осуществления деятельности<br><i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>   | -  |
| <b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица<br/>в саморегулируемой организации:</b>   |  |
| 2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации  | И-032  |
| 2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации <i>(число, месяц, год)</i>                  | 29.12.2009   |
| 2.3. Дата <i>(число, месяц, год)</i> и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации  | 29.12.2009, Протокол № 01  |

1

|              |                |              |      |         |      |        |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. ине. № |      |         |      |        | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                   |      |



| Наименование  | Сведения   |
|---|------------|
| 2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год) | 29.12.2009 |
| 2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)                     | -          |
| 2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации                                    | -          |

### 3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

| в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) | в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) | в отношении объектов использования атомной энергии |
|---|---|--|
| 29.12.2009  | 20.08.2010  | указывается число, месяц, год возникновения права  |

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| а) первый    |   | указывается стоимость работ по одному договору в рублях |
| б) второй    |   | указывается стоимость работ по одному договору в рублях |
| в) третий    | V | До 300 000 000 рублей                                   |
| г) четвертый |   | указывается стоимость работ по одному договору в рублях |

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| а) первый    |   | указывается предельный размер обязательств по договорам в рублях |
| б) второй    |   | указывается предельный размер обязательств по договорам в рублях |
| в) третий    | V | До 300 000 000 рублей  |
| г) четвертый |   | указывается предельный размер обязательств по договорам в рублях |

### 4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

|  |   |
|--|---|
| 4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год) | - |
| 4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *                  | - |

\* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия.

Директор Ассоциации



В.В. Виноградов

2

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. ине. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 137  |



**Приложение Г**  
(обязательное)

**Копия аттестата аккредитации испытательного центра «Лекус»**

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"  
**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА**

№ RU.MCC.AJ.821

Срок действия с 06 сентября 2018г. по 05 сентября 2022г.

**Испытательный центр "Лекус"**  
Республика Коми, г. Сыктывкар, м. Дырино, д. 112

в составе **Общества с ограниченной ответственностью "Лекус"** ИНН 1101146470  
Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Тентюковская, д. 19

**НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ УДОСТОВЕРЯЕТ СООТВЕТСТВИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ТРЕБОВАНИЯМ  
ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий"**

Выдан на основании:  
- решения ОАО "Мосстройсертификация" от 06 сентября 2018 г. № 122.

ЗАРЕГИСТРИРОВАН в Реестре ОАО "Мосстройсертификация" 06 сентября 2018 г.


  
 А.К. Бчмян

Область испытаний приведена в приложении(ях) к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.  
Аттестат аккредитации без отметки о подтверждении его действия на оборотной стороне недействителен.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

**ОАО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"**

УТВЕРЖДАЮ  
 Генеральный директор  
 ОАО "Мосстройсертификация"  
  
 А.К. Бучемян  
 06.09.2018 г.  
 М.П.

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 1  
 К АТТЕСТАТУ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА  
 № RU.MCC.AJ.821 от 06.09.2018 г.**

**Испытательный центр "Лекс"**

в составе Общества с ограниченной ответственностью "Лекс" ИНН 1101146470

**Область испытаний**

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительных монтажных работ | Нормативные документы на:  |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--|--|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)                                      | технические требования                                     |
| 1      | Почвы, вскрышные и вмещающие породы.  | ОКПД 2                      | 08.12                 | Отбор проб.<br>Удельная электрическая проводимость.<br>Водородный показатель водной вытяжки.                        | ГОСТ 26423-85<br>ГОСТ 26483-85<br>ГОСТ 26424-85<br>ГОСТ 26426-85 | ГОСТ ИСО 9,602-2005<br>СП 28.13330.2012<br>и другие норма- |



RU.MSC.AJL.821 Приложение № 1

2

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ | Нормативные документы на методы испытаний (контроля) | Технические требования |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|--|--|------------------------|
|        |   |                             |                       | Водородный показатель солевой вытяжки.   | ГОСТ 26425-85  | ТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ       |
|        |   |                             |                       | Плотный остаток.   | ГОСТ 26428-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Бикарбонат-ион.  | ГОСТ 27395-87  |                        |
|        |   |                             |                       | Карбонат-ион.  | ГОСТ 26488-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Сульфат-ион.   | ГОСТ 26489-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Хлорид-ион.  | ГОСТ 26427-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Кальций (водорастворимая форма).   | ГОСТ 26213-91  |                        |
|        |   |                             |                       | Магний (водорастворимая форма).  | ГОСТ 26485-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Железо II и III (подвижные соединения).  | ГОСТ 26487-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Нитраты.   | ГОСТ 26205-91  |                        |
|        |   |                             |                       | Аммоний обменный.  | ГОСТ 26490-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Натрий.  | ГОСТ 26107-84  |                        |
|        |   |                             |                       | Кальций.   | ГОСТ 27821-88  |                        |
|        |   |                             |                       | Органическое вещество.   | ГОСТ 17.4.4.01-84                                    |                        |
|        |   |                             |                       | Алюминий обменный (подвижный)  | ГОСТ 17.5.4.02-84                                    |                        |
|        |   |                             |                       | Фосфор (подвижные соединения).   | ПНД Ф 16.1.2.2.22-98                                 |                        |
|        |   |                             |                       | Сера (подвижная).  | ГОСТ 26423-85  |                        |
|        |   |                             |                       | Азот общий.  | п.5.2.   |                        |
|        |   |                             |                       | Емкость катионного обмена.   | ПНД Ф  |                        |
|        |   |                             |                       | Сумма поглощенных оснований  | 16.1.2.3:3.44-05                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Содержание токсичных солей   | ПНД Ф  |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая доля нефтепродуктов.  | 16.1.2.2:2.3:66-10                                   |                        |
|        |   |                             |                       | Содержание водорастворимых солей.  | ПНД Ф  |                        |
|        |   |                             |                       | Легучие фенолы.  | 16.1.2:2.2:3.48-06                                   |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая доля аннионных поверхностно-активных веществ.   | МУ 31-16/06  |                        |
|        |   |                             |                       | Цинк (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                         | ПНД Ф  |                        |
|        |   |                             |                       | Кадмий (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                       | 16.1.2:2.2:3.51-08                                   |                        |
|        |   |                             |                       |  | ПНД Ф  |                        |
|        |   |                             |                       |  | 16.1.2:2.2:3.67-10                                   |                        |
|        |   |                             |                       |  | ПНД Ф  |                        |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

140



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

3

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ | Нормативные документы на:           |                        |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|------------------------|
|        |   |                             |                       |  | методы испытаний (контроля)         | технические требования |
|        |   |                             |                       | ричная форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).   | 16.2.2.2.3.3.30-02<br>ГОСТ 26950-86 |                        |
|        |   |                             |                       | Свинец (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                     | ПНД Ф<br>16.1.2.2.2.3.3.39-2003     |                        |
|        |   |                             |                       | Медь (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                       | ПНД Ф<br>16.1.2.2.2.3.3.61-09       |                        |
|        |   |                             |                       | Марганец (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                   | М4-2017<br>(ФР.1.3.1.2017.2724 б)   |                        |
|        |   |                             |                       | Ртуть (валовое содержание).  |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Никель (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                     |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Кобальт (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).                    |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Азот нитратный.  |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Азот аммонийный.   |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Емкость катионного обмена.   |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Обменная кислотность.  |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Обменный натрий.   |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Обменный калий.  |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Обменный кальций.  |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Обменный магний (подвижный).   |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация бенз(а)пирена.   |                                     |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация хлорорганических пестицидов.   |                                     |                        |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. изн. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение №1

4

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ  | Нормативные документы, на: методы испытаний (контроля)   | Нормативные документы, на: технические требования |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--|---|
| 2      | Донные отложения, отходы производства и потребности.  | ОКПД 2                      | 08.11<br>08.12        | <p>Массовая концентрация полихлорированных бифенилов.</p> <p>Массовая концентрация цианидов.</p> <p>Отбор проб.</p> <p>Массовая доля нефтепродуктов.</p> <p>Массовая доля анионных поверхностно-активных веществ.</p> <p>Цинк (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).</p> <p>Кадмий (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).</p> <p>Свинец (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).</p> <p>Медь (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).</p> <p>Марганец (подвижная форма, водорастворимая форма, валовое содержание).</p> <p>Ртуть (валовое содержание).</p> <p>Никель (подвижная форма, водорастворимая форма, кислоторастворимая форма, валовое содержание).</p> <p>Кобальт (подвижная форма, водорастворимая форма, валовое содержание).</p> | <p>ПНД Ф 16.1.2.2.22-98</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.3.66-10</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.3.48-06</p> <p>МУ 31-16/06</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.3.51-08</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.3.67-10</p> <p>ПНД Ф 16.2.2.2.3.30-02</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.2.3.39-2003</p> <p>ПНД Ф 16.1.2.2.3.3.61-09</p> | РД 52.24.609-2013 и другие нормативные документы  |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

5

RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

| №№ п/п | Испыгуваемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ  | Нормативные документы на:   |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|-----------------------------|--|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля) | технические требования                         |
|        |   |                             |                       | Азот нитритный.<br>Азот нитратов.<br>Азот аммонийный.<br>Массовая концентрация бенз(а)пирена.<br>Массовая концентрация хлорорганических пестицидов.<br>Массовая концентрация полихлорированных бифенилов.<br>Массовая концентрация цианидов.                            |                             |  |
| 3      | Атмосферные осадки, снежный покров.   | ОКПД 2                      |                       | Удельная электрическая проводимость.<br>Водородный показатель.<br>Сульфат-ион.<br>Аммоний-ион.<br>Гидрокарбонат-ионы.<br>Фосфат-ион.<br>Натрий.<br>Калий.<br>Кальций.<br>Магний.<br>Цинк.<br>Свинец.<br>Кадмий.<br>Марганец.<br>Никель.<br>Медь.<br>Кобальт.<br>Железо. | РД 52.04.186-89             | РД 52.04.186-89 и другие нормативные документы |



RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

6

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ  | Нормативные документы на:   |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|---|--|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)   | технические требования   |
| 4      | Торф и продукты его переработки.  | ОКПД 2                      | 08.92                 | Влажность.<br>Степень разложения.<br>Массовая доля органических веществ.<br>Зольность.<br>Влагоемкость.<br>Водопоглощаемость.<br>Плотность.   | ГОСТ 11305-2013<br>ГОСТ 10650-2013<br>ГОСТ 26213-91<br>ГОСТ 11306-2013<br>ГОСТ 24160-80<br>ГОСТ 24701-2013  | ГОСТ 25100-2011<br>ГОСТ 33162-2014<br>и другие нормативные документы   |
| 5      | Грунты дисперсные, в том числе заторфованные.   | ОКПД 2                      | 08.12<br>08.92        | Отбор проб.<br>Влажность, в т.ч. гигроскопическая.<br>Влажность на границе текучести.<br>Влажность на границе раскатывания.<br>Плотность грунта (метод режущего кольца).<br>Плотность скелета (сухого) грунта.<br>Плотность частиц грунта.<br>Гранулометрический (ситовой метод) и микроагрегатный состав (методы ситовой и ареометрической).<br>Содержание органических веществ.<br>Прочность:<br>- угол внутреннего трения;<br>- удельное сцепление;<br>- сопротивление грунта срезу;<br>- остаточная прочность грунта;<br>- предел прочности на одноосное сжатие;<br>- структурная прочность на сжатие.<br>Деформируемость:<br>- модуль деформации;<br>- модуль упругости; | ГОСТ 5180-2015<br>ГОСТ 12536-2014<br>ГОСТ 26213-91<br>ГОСТ 12248-2010<br>ГОСТ 22733-2016<br>ГОСТ 25100-2011<br>ГОСТ 23740-2016<br>ГОСТ 23161-2012<br>ГОСТ 25584-2016<br>РСН 51-84 прил.10.<br>РСН 51-84 прил.5. | ГОСТ 25100-2011<br>ГОСТ 9.602-2005<br>СП 11-105-97<br>СП 28.13330.2017<br>СП 22.13330.2017<br>и другие нормативные документы |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

144



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

7  
RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

| №№ п/п | Испыгуваемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ  | Нормативные документы на:   |                        |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|-----------------------------|------------------------|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля) | технические требования |
|        |   |                             |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент поперечной деформации;</li> <li>- коэффициент Пуассона;</li> <li>- коэффициент сжимаемости;</li> <li>- коэффициент фильтрационной консолидации;</li> <li>- коэффициент вторичной консолидации;</li> <li>- олометрический модуль деформации;</li> <li>- относительное суффозонное сжатие;</li> <li>- начальное давление суффозонного сжатия;</li> <li>- деформируемость при набухании и усадке.</li> </ul>  |                             |                        |
|        |   |                             |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальная плотность.</li> <li>Коэффициент уплотнения.</li> <li>Оптимальная влажность.</li> <li>Коэффициент водонасыщения.</li> <li>Коэффициент фильтрации.</li> <li>Пористость.</li> <li>Коэффициент пористости.</li> <li>Число пластичности.</li> <li>Показатель текучести.</li> <li>Количество растительных остатков.</li> <li>Относительная деформация морозного пучения.</li> <li>Удельное электрическое сопротивление.</li> <li>Средняя плотность катодного тока.</li> <li>Относительная просадочность.</li> <li>Начальное просадочное давление.</li> <li>Начальная просадочная влажность.</li> <li>Температура начала заморзания грунта.</li> </ul> |                             |                        |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

145



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

8

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ   | Нормативные документы на:  |   |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|--|--|---|--|
|        |   |                             |                       |  | методы испытаний (контроля)  | технические требования  |  |
| 6      | Мерзлые грунты.   | ОКПД 2                      | 08.11<br>08.12        | Угол естественного откоса<br>Плотность грунта в рыхлом и плотном состоянии.  | ГОСТ 5180-2015<br>ГОСТ 12536-2014<br>ГОСТ 12248-2010<br>ГОСТ 25100-2011<br>ГОСТ 23740-2016<br>ГОСТ 26213-91<br>ГОСТ 26263-84 | ГОСТ 25100-2011<br>СП 25.13330.2012<br>и другие нормативные документы |  |
|        |   |                             |                       | Отбор проб.<br>Суммарная влажность.<br>Влажность на границе текучести (в талом состоянии).<br>Влажность на границе раскатывания (в талом состоянии).<br>Влажность между ледяными включениями.<br>Влажность за счет незамерзшей воды.<br>Льдистость за счет ледяных включений.<br>Суммарная льдистость.<br>Температура начала замерзания грунта.<br>Объемная теплоемкость.<br>Коэффициент теплопроводности.<br>Плотность грунта (метод режущего кольца).<br>Плотность грунта (метод взвешивания в нейтральной жидкости).<br>Плотность сухого грунта (расчетный метод).<br>Плотность частиц грунта.<br>Гранулометрический (зерновой) состав (в талом состоянии).<br>Прочность:<br>- сопротивление срезу по поверхности смерзания с материалом фундамента, грунтом, грунтовыми растворами, льдом; |  |   |  |



|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

RU.MCC.AJL.82.1 Приложение № 1

9

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору        | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ  | Нормативные документы на: методы испытаний (контроля) | технические требования           |
|--------|---|-----------------------------|------------------------------|---|---|----------------------------------|
| 7      | Щебень и гравий из плотных горных пород.  | ОКПД 2                      | 08.12.12.140<br>08.12.12.130 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- предел прочности на одноосное сжатие;</li> <li>- угол внутреннего трения;</li> <li>- удельное сцепление.</li> </ul> Деформируемость: <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельно длительное значение эквивалентного сцепления;</li> <li>- коэффициент сжимаемости пластично-мерзлого грунта;</li> <li>- модуль линейной деформации;</li> <li>- коэффициент поперечного расширения;</li> <li>- коэффициент нелинейной деформации;</li> <li>- коэффициент вязкости сильнольдистых грунтов;</li> <li>- коэффициент оттаивания;</li> <li>- коэффициент сжимаемости при оттаивании.</li> </ul> Пористость.<br>Коэффициент пористости.<br>Число пластичности (в талом состоянии).<br>Показатель текучести (в талом состоянии).<br>Количество растительных остатков.<br>Содержание органических веществ.<br>Удельное электрическое сопротивление.<br>Средняя плотность катодного тока. | ГОСТ 8269.0-97  | ГОСТ 8267-93<br>СП 22.13330.2017 |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU/МСС.АЛ.821 Приложение № 1

10

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ  | Нормативные документы на:                        |  |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--|--|--|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)                      | технические требования и другие нормативные документы                |  |
| 8      | Песок для строительных работ.   | ОКПД 2                      | 08.12.11              | Содержание дробленых зерен в щелбе из гравия.<br>Содержание пылевидных и глинистых частиц.<br>Истинная плотность.<br>Средняя плотность.<br>Пористость.<br>Прочность (марка по дробимости).<br>Содержание глины в комках.<br>Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм.<br>Содержание зерен слабых пород.<br>Наличие органических примесей.<br>Насыпная плотность.<br>Пустотность.<br>Водопоглощение.<br>Истираемость в полном барабане.<br>Влажность.<br>Предел прочности на сжатие.<br>Морозостойкость.<br>Минералого-петрографический состав.<br>Устойчивость структуры против распада. | ГОСТ 8735-88<br>ГОСТ 21718-84<br>ГОСТ 25584-2016 | ГОСТ 8736-2014<br>СП 22.13330.2017<br>и другие нормативные документы |  |
|        |   |                             |                       | Отбор проб.<br>Зерновой состав.<br>Модуль крупности песка.<br>Содержание глины в комках.<br>Содержание пылевидных и глинистых частиц.<br>Наличие органических примесей.   |  |  |  |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

148



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

11

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ   | Нормативные документы на:   |   |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|--|---|---|
|        |   |                             |                       |  | методы испытаний (контроля)   | технические требования  |
| 9      | Песок природный, дробленый для автомобильных дорог общего пользования.                        | ОКПД 2                      | 08.12.11              | Истинная плотность.<br>Насыпная плотность.<br>Пустотность.<br>Влажность.<br>Коэффициент фильтрации.<br><br>Отбор проб.<br>Влажность.<br>Содержание глинистых частиц.<br>Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм.<br>Морозостойкость.<br>Насыпная плотность.<br>Пустотность.<br>Истинная плотность.<br>Минералого-петрографический состав.<br>Наличие органических примесей.<br>Содержание пылевидных и глинистых частиц.<br>Содержание глины в комках.<br>Гранулометрический (зерновой) состав.<br>Модуль крупности. | ГОСТ 32768-2014<br>ГОСТ 32708-2014<br>ГОСТ 32717-2014<br>ГОСТ 32720-2014<br>ГОСТ 32721-2014<br>ГОСТ 32722-2014<br>ГОСТ 32723-2014<br>ГОСТ 32724-2014<br>ГОСТ 32725-2014<br>ГОСТ 32726-2014<br>ГОСТ 32727-2014 | ГОСТ 32824-2014<br>ГОСТ 32730-2014<br>СП 78.13330.2012 и другие нормативные документы |
| 10     | Скальные и полускальные грунты, породы горные.  | ОКПД 2                      | 08.11                 | Истинная плотность.<br>Насыпная плотность.<br>Пустотность.<br>Влажность.<br>Коэффициент фильтрации.<br><br>Отбор проб.<br>Предел прочности при одноосном сжатии.<br>Предел прочности при одноосном растяжении.<br>Плотность частиц (истинная).<br>Средняя плотность.<br>Пористость.  | ГОСТ 21153.2-84<br>ГОСТ 21153.3-85<br>ГОСТ 5180-2015<br>ГОСТ 8269.0-97<br>РСН 51-84   | ГОСТ 25100-2011<br>СП 22.13330.2017 и другие нормативные документы                    |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU/МСС.АЛ.821 Приложение № 1

12

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ  | Нормативные документы на:   |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|---|--|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)   | технические требования   |
| 11     | Растворы строительные.  | ОКПД 2                      | 23.64.10.120          | Влажность.<br>Плотность (метод парафинирования).<br>Водопоглощение.<br>Коэффициент размокания.<br>Коэффициент прочности по Протодьяконову.  | ГОСТ 5802-86<br>ГОСТ 21718-84   | ГОСТ 28013-98<br>и другие нормативные документы  |
| 12     | Смеси бетонные  | ОКПД 2                      | 23.63.10              | Отбор проб.<br>Плотность растворной смеси.<br>Расслаиваемость растворной смеси.<br>Прочность на сжатие.<br>Средняя плотность.<br>Влажность (весовой метод).<br>Влажность (диэлектрический метод).<br>Водопоглощение.<br>Морозостойкость.  | ГОСТ 10181-2014   | ГОСТ 7473-2010   |
| 13     | Бетон тяжелый, легкий, ячеистый, изделия бетонные.  | ОКПД 2                      | 23.63.10<br>23.61     | Отбор проб.<br>Удобукладываемость.<br>Средняя плотность.<br>Расслаиваемость.<br>Температура смеси.<br>Отбор проб.<br>Прочность на сжатие по контрольным образцам.<br>Прочность на растяжение при раскалывании по контрольным образцам.<br>Прочность на сжатие по образцам, отобранным из конструкции. | ГОСТ 10180-2012<br>ГОСТ 28570-90<br>ГОСТ 22690-2015<br>ГОСТ 12730.1-78<br>ГОСТ 12730.3-78<br>ГОСТ 12730.2-78<br>ГОСТ 10060-2012 | ГОСТ 26633-2015<br>ГОСТ 25820-2014<br>ГОСТ 25485-89<br>ГОСТ 31359-2007<br>и другие нормативные документы |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU:МСС.АЛ.821 Приложение № 1

13

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ  | Нормативные документы на:                                      |   |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--|---|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)                                    | технические требования  |
|        |   |                             |                       | Прочность на растяжение при раскалывании по образцам, отобраным из конструкции.<br>Прочность неразрушающими методами:<br>- ультразвуковой метод.<br>- плотность.<br>Водопоглощение.<br>Влажность (весовой метод).<br>Влажность (дизъюнктивный метод).<br>Морозостойкость (второй ускоренный метод).<br>Водонепроницаемость.<br>Сорбционная влажность. | ГОСТ 12730.5-84<br>ГОСТ 12852.6-77<br>ГОСТ 21718-84            |   |
| 14     | Кирпич и камни керамические, силикатные, изделия керамические, материалы стеновые.            | ОКПД 2                      | 23.32.11              | Отбор проб.<br>Водопоглощение при атмосферном давлении в воде при температуре (20±5)°С.<br>Средняя плотность.<br>Пределы прочности при сжатии.<br>Пределы прочности при изгибе.<br>Геометрические размеры.<br>Влажность (весовой метод).<br>Влажность (дизъюнктивный метод).  | ГОСТ 7025-91<br>ГОСТ 8462-85<br>ГОСТ 530-2012<br>ГОСТ 21718-84 | ГОСТ 530-2012<br>ГОСТ 379-2015<br>и другие нормативные документы  |
| 15     | Вода грунтовая.   | ОКПД 2                      | 36.00.1               | Отбор проб.<br>Водородный показатель.<br>Сухой остаток.<br>Гидрокарбонат-ион.<br>Карбонат-ион.<br>Сульфаты.   | РД 153-34.2-21.544-2002  | СП 11-105-97<br>ГОСТ 9.602-2016<br>и другие нормативные документы |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

151



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение №.1

14

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительных работ  | Нормативные документы на:   |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|--|---|--|
|        |   |                             |                       |  | методы испытаний (контроля)   | технические требования   |
| 16     | Вода питьевая, природная, сточная.  | ОКПД 2                      | 36.00.1               | Хлориды.<br>Кальций.<br>Магний.<br>Жесткость общая.<br>Общая щелочность.<br>Свободная щелочность.<br>Свободная уголекислота.<br>Агрессивная уголекислота.<br>Нитраты.<br>Нитриты.<br>Аммиак и аммоний-ион (суммарно).<br>Железо общее. | ГОСТ 31868-2012<br>ГОСТ 31954-2012<br>ГОСТ Р 57164-2016<br>ПНД Ф 14.1:2.4.213-05<br>ПНД Ф 14.1:2.3:4.245-2007<br>ГОСТ 31957-2012<br>ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97<br>ПНД Ф 14.1:2.4.52-96<br>ПНД Ф 14.1:2.3:4.265-2011<br>ПНД Ф 14.1:2.4.262-10<br>ПНД Ф 14.1:2.4.50-96 | СанПиН 2.1.4.1175-02<br>СанПиН 2.1.5.980-00<br>ГН 2.1.5.1315-03 и другие нормативные документы |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

15

| №№ п/п | Испыгуемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительные монтажные работ | Нормативные документы на:                |                        |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--|------------------------|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)              | технические требования |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация нитрат-ионов.   | ПНД Ф 14.1.2:4.4-95                      |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация нитрит-ионов.   | ПНД Ф 14.1.2:4.3-95                      |                        |
|        |   |                             |                       | Концентрация растворенного кислорода.   | ПНД Ф 14.1.2:4.111-97                    |                        |
|        |   |                             |                       | Химическое потребление кислорода.   | Прямое измерение: анализатором           |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация фосфат-ионов.   | МАРК-302Э (Руководство ВР29.00.000-01РЭ) |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация «активного хлора».  | ГОСТ 31859-2012                          |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация сухого остатка.   | ПНД Ф 14.1.2:4.112-97                    |                        |
|        |   |                             |                       | Перманганатная окисляемость.  | ПНД Ф 14.1.2:4.113-97                    |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация алюминий-ионов.   | ПНД Ф 14.1.2:4.261-10                    |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация фторид-ионов.   | ПНД Ф 14.1.2:4.154-99                    |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация марганца.   | ПНД Ф 14.1.2:4.166-2000                  |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация сурьмы.   | ПНД Ф 14.1.2:4.270-2012                  |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация висмута.  | МУ 31-10/04                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация ртути.  | МУ 08-47/162                             |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация мышьяка.  | МУ-31-09/04                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация никеля.   | МУ 31-14/06                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация кобальта.   | МУ 31-03/04                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация цинка.  | МУ 31-08/04                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация кадмия.   | ПНД Ф                                    |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация свинца.   | ПНД Ф                                    |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация общего иода.  | ПНД Ф                                    |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация иодид-ионов.  | МУ 31-10/04                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация иодат-ионов.  | МУ 08-47/162                             |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация неиногенных поверхностно-активных веществ.  | МУ 31-14/06                              |                        |
|        |   |                             |                       | Массовая концентрация нефтепродуктов.   | МУ 31-03/04                              |                        |
|        |   |                             |                       |   | МУ 31-08/04                              |                        |
|        |   |                             |                       |   | ПНД Ф                                    |                        |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

153



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

16

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ  | Нормативные документы на:  |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|---|--|--|
|        |   |                             |                       |   | методы испытаний (контроля)  | технические требования   |
| 17     | Атмосферный воздух.   | ОКПД 2                      | -                     | <p>Бенз(а)пирен.</p> <p>Массовая концентрация взвешенных веществ.</p> <p>Массовая концентрация анионных по-верхностно-активных веществ.</p> <p>Массовая концентрация катионных по-верхностно-активных веществ.</p> <p>Биохимическое потребление кислорода после n-дней инкубации.</p> <p>Массовая концентрация летучих фено-лов.</p> <p>Массовая концентрация хлорорганиче-ских пестицидов.</p> <p>Массовая концентрация полихлориро-ванных бифенилов.</p> <p>Массовая концентрация цианидов.</p> | <p>14.1.2:4.256-09</p> <p>ПНД Ф</p> <p>14.1.2:4.168-2000</p> <p>ПНД Ф 14.1.2:4.70-96 ПНД Ф</p> <p>14.1.2:4.254-2009</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.258-10</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.16-95</p> <p>ПНД Ф</p> <p>14.1.2:3:4.123-97</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.104-97</p> <p>РД 52.24.412-2009</p> <p>ПНД Ф</p> <p>14.1.2:4.204-04</p> <p>ПНД Ф 14.1.2.56-96</p> | <p>ГН 2.1.6.1338-03</p> <p>и другие норма-тивные документы</p> |
|        |   |                             |                       | <p>Отбор проб.</p> <p>Азота диоксид.</p> <p>Серы диоксид.</p> <p>Сероводород.</p> <p>Углерода оксид.</p> <p>Углеводороды предельные С1-С10 (в пересчете на метан).</p> <p>Бензол.</p> <p>Метилбензол (толуол).</p> <p>Ксилол (диметилбензол).</p> <p>Этилбензол.</p> <p>Стирол.</p> <p>Формальдегид.</p>  | <p>МВИ-4215-002-</p> <p>56591409-2009</p> <p>МВИ-4215-005-</p> <p>56591409-2009</p> <p>МВИ-4215-006-</p> <p>56591409-2009</p> <p>МВИ-4215-007-</p> <p>56591409-2009</p>  |  |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MSC.AJL.821 Приложение № 1

17

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы                      | Наименование классификатора | Код по классификатору   | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ   | Нормативные документы на:         |  |
|--------|--|-----------------------------|---|--|-----------------------------------|--|
|        |  |                             |   |  | методы испытаний (контроля)       | технические требования                               |
| 18     | Земельные участки под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения. | ОКПД 2                      | 41.20.10<br>41.20.20  | Взвешенные вещества.<br>Углероды предельные С12-С19 (в пересчете на сольвент нефти).<br>Азота оксид.<br>Бенз(а)пирен.<br>Мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения.<br>Плотность потока радона. | МУ 2.6.1.2398-08                  | СанПиН 2.6.1.2523-09 и другие нормативные документы. |
| 19     | Здания, помещения производственного и общественного назначения.  | ОКПД 2                      | 41.20.10<br>41.20.20  | Объемная активность радона.<br>Эквивалентная равновесная объемная активность радона.<br>Мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения.  | МУ 2.6.1.2338-11                  | СанПиН 2.6.1.2800-10 и другие нормативные документы  |
| 20     | Вода, почва, грунт, строительные материалы и изделия, другие объекты окружающей среды.                             | ОКПД 2                      | 08.11<br>08.12<br>36.00.1<br>23.32.11<br>23.63.10<br>23.64.10.120 | Удельная активность (Cs-137, Ra-226, Th-232, K-40).<br>Удельная активность естественных радионуклидов.   | МВИ.МН 4779-2013<br>ГОСТ 30108-94 | СанПиН 2.6.1.2523-09 и другие нормативные документы  |
| 21     | Лом черных и цветных металлов, твердые, строительные, промышленные и другие отходы.                                | ОКПД 2                      | 38.12.17<br>38.32.22  | Мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения.<br>Амбиентный эквивалент дозы рентгеновского и гамма-излучения.  | МУК 2.6.1.1087-02                 | СанПиН 2.6.1.2523-09 и другие нормативные документы. |



RU.MCC.AJL.821 Приложение № 1

18

| №№ п/п | Испытываемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы   | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительного-монтажных работ   | Нормативные документы на:   |  |
|--------|---|-----------------------------|-----------------------|--|---|--|
|        |   |                             |                       |  | методы испытаний (контроля)   | технические требования                     |
| 22     | Нефтепродукты, масла трансформаторные, масла моторные, масла электроизоляционные, масла турбинные, масла авиационные, масла синтетические, масла компрессорные, масла цилиндровые, масла приборные, масла трансмиссионные, масла минеральные, масла нефтяные, масла индустриальные, масла гидравлические. | ОКПД 2                      | 19.20.29              | Плотность погожа альфа-частиц.<br>Плотность потока бета-частиц.<br><br>Отбор проб.<br>Плотность.<br>Зольность.<br>Сульфатная зольность.<br>Электрическая прочность (величина пробивного напряжения).<br>Тангенс угла диэлектрических потерь.<br>Содержание механических примесей.<br>Кинематическая вязкость.<br>Динамическая вязкость, индекс вязкости.<br>Кислотное число, щелочное число.<br>Температура вспышки (в закрытом и открытом тиглях).<br>Число нейтрализации.<br>Массовая доля воды.<br>Массовая доля механических примесей.<br>Тангенс угла диэлектрических потерь.<br>Реакция водной вытяжки.<br>Массовая доля водорастворимых кислот и щелочей.<br>Содержание растворимого шлама.<br>Класс чистоты.<br>Хроматографический анализ (содержание оксида углерода, диоксида углерода, водорода, метана, ацетилена, этилена, этана, кислорода, азота, общее газо-содержание). | ГОСТ 6581-75<br>ГОСТ 6370-83<br>ГОСТ 33-2016<br>ГОСТ 5985-79<br>ГОСТ 4333-2014<br>ГОСТ 6356-75<br>ГОСТ 3900-85<br>ГОСТ 17216-2001<br>ГОСТ 11362-96<br>ГОСТ 6307-75<br>ГОСТ 2477-2014<br>ГОСТ 25371-97<br>ГОСТ 1461-75<br>ГОСТ 12417-94<br>МКХА КН-02-13 | ГОСТ 982-80 и другие нормативные документы |

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

156



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

RU.MCC.AJ.821 Приложение № 1

19

| №№ п/п | Испытуемые (контролируемые) материалы, изделия, конструкции и строительные монтажные работы                        | Наименование классификатора | Код по классификатору | Измеряемые показатели испытываемых (контролируемых) материалов, изделий, конструкций и строительно-монтажных работ   | Нормативные документы на:  |   |
|--------|--|-----------------------------|-----------------------|--|--|---|
|        |  |                             |                       |  | методы испытаний (контроля)  | технические требования                                  |
| 23     | Производственные объекты, жилые и общественные здания, жилые территории.   | ОКПД 2                      | 41.20.10<br>41.20.20  | Напряженность переменного электрического поля промышленной частоты (50 Гц).<br>Напряженность переменного магнитного поля промышленной частоты (50 Гц).   | ПКДУ.411100.006<br>РЭ<br>БВЕК.43 1440.09.03<br>РЭ                                      | СанПиН 2.2.4.1191-03 и другая нормативная документация  |
| 24     | Производственные объекты, территория жилой застройки, жилые и общественные здания и помещения, машины и механизмы. | ОКПД 2                      | 41.20.10<br>41.20.20  | Уровень звукового давления.<br>Эквивалентный уровень звука.<br>Максимальный уровень звука.<br>Минимальный уровень звука.<br>Уровень звука.<br>Корректированный уровень виброускорения.<br>Эквивалентный скорректированный уровень виброускорения). | БВЕК.438150-005РЭ<br>МИ ПКФ 12-006<br>МУ 1844-78<br>ГОСТ 23337-2014<br>МУК 4.3.2194-07 | СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и другая нормативная документация |

Эксперт

Е.Н. Маркина

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

157



**Приложение Д  
(обязательное)**

**Копия аттестата аккредитации почвенно-грунтовой лаборатории  
АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект»**

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. ине. № |
|              |                |              |

**РОСАККРЕДИТАЦИЯ**      **ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ**      № 0007280

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ**

№ RA.RU.511184    выдан 10 августа 2016 г.  
номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Акционерному обществу «Научно-исследовательский  
проектно-изыскательный институт «Комимелиоводхозпроект»; ИНН: 1101301831  
167983, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, д. 131  
место нахождения (место жительства) заявителя

Настоящий аттестат выдан  
**Почвенно-грунтовой лаборатория АО «Научно-исследовательский проектно-изыскательный институт «Комимелиоводхозпроект»**  
и удостоверяет, что  
**167983, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, д. 131**  
наименование  
место места (мест) осуществления деятельности

**ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009**

соответствует требованиям  
**в качестве Испытательной лаборатории (центра)**

в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц    **08 июля 2016 г.**

Руководитель (заместитель Руководителя)  
Федеральной службы по аккредитации  
**Н.С. Султанов**  
подпись      инициалы, фамилия

**РОСАККРЕДИТАЦИЯ**  
ОТЧН 5117746026750

Бланк аттестата АО «НИПИИ», www.rosakcredit.ru, 05-05-09/03 ФНС РФ, урвань Д, от 1951 26-442, Москва, 2014 год

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

158

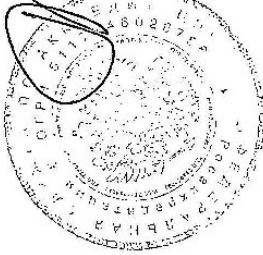


|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Копия

РОСАККРЕДИТАЦИИ

Руководитель (заместитель руководителя)  
Федеральной службы по аккредитации  
**ЖИТЯК А. П.**



подпись \_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

25 ИЮЛ 2019

Приложение к аккредитации

№ RA.RU.511184

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

На 6 листах, лист 1

### ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

почвенно-грунтовая лаборатория

АО «Научно-исследовательского проектно-исследовательского института «Коммуниводхозпроект»  
167983, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, д. 131, 1 этаж.

| № п/п | Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений, в том числе правила отбора проб | Наименование объекта              | Код ОКПД2 | Код ТН ВЭД ЕАЭС | Определяемая характеристика (показатель)       | Диапазон определения                            |
|-------|--|-----------------------------------|-----------|-----------------|--|---|
| 1     | 2  | 3                                 | 4         | 5               | 6  | 7   |
| 1.    | ПНДФ 14.1.2:3.1  | Вода природная, сточная           | -         | -               | Массовая концентрация ионов аммония            | (0,1 – 10,0) мг/дм <sup>3</sup>                 |
| 2.    | ПНДФ 14.1.2:4.158  | Вода природная, сточная           | -         | -               | Анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ) | (0,1 - 2,0) мг/дм <sup>3</sup>                  |
| 3.    | ПНДФ 14.1.2:3.101  | Вода природная, очищенная сточная | -         | -               | Растворенный кислород                          | (1,0 - 15,0) мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> |
| 4.    | ПНДФ 14.1.2:3.110  | Вода природная, очищенная сточная | -         | -               | Массовая концентрация взвешенных веществ       | (3,0 - 350) мг/дм <sup>3</sup>                  |
| 5.    | ПНДФ 14.1.2:3.4:21   | Вода природная, сточная           | -         | -               | Водородный показатель                          | (1,0 - 10,0) ед. рН -                           |
| 6.    | ПНДФ 14.1.2:3.99   | Вода природная                    | -         | -               | Массовая концентрация гидрокарбонатов          | (10 - 1500) мг/дм <sup>3</sup>                  |

На 6 листах, лист 2

| 1   | 2                          | 3  | 4 | 5 | 6  | 7                                |
|-----|----------------------------|--|---|---|--|----------------------------------|
| 7.  | ПНДФ 14.1.2:3.2            | Вода природная, сточная  | - | - | Массовая концентрация общего железа      | (0,05 - 15,0) мг/дм <sup>3</sup> |
| 8.  | РД 52.24.395               | Вода природная, очищенная сточная                                    | - | - | Жесткость общая                          | (0,5 - 13,0) °Ж                  |
| 9.  | ПНДФ 14.1.2:3.95           | Вода природная поверхностная и подземная, сточная, сточная очищенная | - | - | Массовая концентрация кальция            | (5,0 - 200) мг/дм <sup>3</sup>   |
| 10. | РД 52.24.395, Приложение В | Вода поверхностная, сточная, сточная очищенная                       | - | - | Массовая концентрация магния (расчетная) | (3,0 - 97,0) мг/дм <sup>3</sup>  |
| 11. | РД 52.24.391               | Вода природная, очищенная сточная                                    | - | - | Массовая концентрация калия              | (1,0 - 500,0) мг/дм <sup>3</sup> |
| 12. | ПНДФ 14.1.2:1.103          | Вода природная, очищенная сточная                                    | - | - | Массовая концентрация натрия             | (1,0 - 500,0) мг/дм <sup>3</sup> |
| 13. | ПНДФ 14.1.2:4.2:13         | Вода природная, сточная  | - | - | Массовая концентрация марганца           | (0,05 - 1,5) мг/дм <sup>3</sup>  |
| 14. | ПНДФ 14.1.2:4.1:28         | Вода природная, сточная  | - | - | Мутность                                 | (15 - 100) ЕМФ                   |
| 15. | ПНДФ 14.1.2:4.4            | Вода поверхностная, сточная, сточная очищенная                       | - | - | Массовая концентрация нефтепродуктов     | (0,05 - 10,0) мг/дм <sup>3</sup> |
| 16. | ПНДФ 14.1.2:4.3            | Вода поверхностная, сточная  | - | - | Массовая концентрация нитрат-ионов       | (0,1 - 50) мг/дм <sup>3</sup>    |
| 17. | РД 52.24.405               | Вода поверхностная, очищенная сточная                                | - | - | Массовая концентрация нитрит-ионов       | (0,01 - 5,0) мг/дм <sup>3</sup>  |
| 18. | ПНДФ 14.1.2:1.159          | Вода природная, поверхностная, очищенная сточная, сточная            | - | - | Массовая концентрация сульфат-ионов      | (2,0 - 40) мг/дм <sup>3</sup>    |
| 19. | ПНДФ 14.1.2:4.1:14         | Вода поверхностная, сточная  | - | - | Массовая концентрация сульфат-ионов      | (10 - 600) мг/дм <sup>3</sup>    |
| 20. | ПНДФ 14.1.2:4.1:12         | Вода поверхностная, сточная, очищенная сточная                       | - | - | Массовая концентрация сухого остатка     | (50 - 2000) мг/дм <sup>3</sup>   |
|     |                            |  | - | - | Массовая концентрация фосфат-ионов       | (0,05 - 1,0) мг/дм <sup>3</sup>  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

160

На 6 листах, лист 3

| 1   | 2  | 3  | 4 | 5 | 6  | 7                                 |
|-----|--|--|---|---|--|-----------------------------------|
| 21. | РД 52.24.402                                     | Вода поверхностная, очищенная сточная, сточная | - | - | Массовая концентрация хлоридов             | (1,0 - 50,0) мг/дм <sup>3</sup>   |
| 22. | ПНДФ 14.1:2:4.111                                | Вода поверхностная, сточная                    | - | - | Массовая концентрация хлоридов             | (10,0 - 400,0) мг/дм <sup>3</sup> |
| 23. | ПНДФ Ф 14.1:2:4.207                              | Вода природная поверхностная, сточная          | - | - | Цветность                                  | (15 - 200) градус цветности       |
| 24. | ПНДФ Ф 14.1:2:3:4.245                            | Вода природная, сточная                        | - | - | Щелочность свободная, общая                | (0,09 - 4) ммоль/дм <sup>3</sup>  |
| 25. | ГОСТ 26489                                       | Почва, грунт                                   | - | - | Азот аммония (аммонийный азот)             | (1,0 - 62) млн <sup>-1</sup>      |
| 26. | ПНДФ 16.1:2:2:2:3:51                             | Почва, донные отложения                        | - | - | Нитритный азот                             | (0,037 - 0,56) мг/кг              |
| 27. | ГОСТ 26488                                       | Почва  | - | - | Нитратный азот                             | (1,0 - 30,0) мг/кг                |
| 28. | ГОСТ 26485<br>(за исключением пп. 3.2, 3.3, 4.2) | Почва  | - | - | Алюминий обменный                          | (0,12 - 50) ммоль/100г            |
| 29. | ГОСТ 26483, п.4.2                                | Почва  | - | - | Водородный показатель (рН солевой вытяжки) | (1,0 - 10,9) ед. рН               |
| 30. | ГОСТ 26423, п.4.3                                | Почва  | - | - | Водородный показатель (рН водной вытяжки)  | (1,0 - 10,9) ед. рН               |
|     | Плотный остаток водной вытяжки                   |  |   |   | (0,1 - 5,0) %                              |                                   |
|     | Удельная электрическая проводимость              |  |   |   | (0,01 - 100) мСм/см<br>(0,001 - 10) См/м   |                                   |
| 31. | ГОСТ 28268, п.1                                  | Почва  | - | - | Влажность                                  | (0,5 - 99,5) %                    |
|     | ГОСТ 28268, п.2                                  |  |   |   | Максимальная гигроскопическая влажность    | (0,5 - 10) %                      |
| 32. | ГОСТ 26212                                       | Почва  | - | - | Гидролитическая кислотность                | (17,1 - 145) ммоль/100г           |
| 33. | ГОСТ 27395                                       | Почва  | - | - | Железо подвижное                           | (0,002 - 0,2) %                   |
| 34. | ГОСТ Р 54650                                     | Почва  | - | - | Фосфор подвижный (оксид фосфора)           | (5 - 500) млн <sup>-1</sup>       |
| 35. | ГОСТ 26427                                       | Почва  | - | - | Натрий в водной вытяжке                    | (2,5 - 115) млн <sup>-1</sup>     |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         |
| № док.       | Подпись        | Дата         |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

161



На 6 листах, лист 4

| 1               | 2   | 3   | 4  | 5 | 6   | 7                                |
|-----------------|---|---|--|---|---|----------------------------------|
| 36.             | ГОСТ 26427  | Почва   |  |   | Калий в водной вытяжке                          | (1,0 - 200) мг/л <sup>1</sup>    |
| 37.             | ГОСТ 26487, п.2   | Почва   | -  | - | Кальций обменный                                | (0,5 - 100) ммоль/100 г          |
| 38.             | ГОСТ 26486  | Почва   | -  | - | Магний обменный (подвижный)                     | (0,1 - 50) ммоль/100 г           |
| 39.             | РД 52.18.647  | Почва   | -  | - | Марганец обменный                               | (1 - 150) мг/кг                  |
| 40.             | ГОСТ 26490  | Почва, грунт  | -  | - | Нефтепродукты                                   | (20 - 500 000) мг/л <sup>1</sup> |
| 41.             | ГОСТ 27821  | Почва   | -  | - | Сера подвижная                                  | (2,0 - 240) мг/кг                |
| 42.             | ГОСТ 26425  | Почва (водная вытяжка)  | -  | - | Сумма поглощенных оснований по методу Каппена   | (0,1 - 100) ммоль/100 г          |
| 43.             | ГОСТ 27753.11   | Грунты  | -  | - | Хлорид-ион                                      | (0,1 - 30) ммоль/100 г           |
| 44.             | ГОСТ 26213, п.2   | Почвы, торфяные и оторфованные горизонты почв                     | -  | - | Хлорид-ион                                      | (5 - 10 000) мг/л <sup>1</sup>   |
| 45.             | ГОСТ 27784  | Почвы, торфяные, оторфованные горизонты почв                      | -  | - | Органическое вещество (потери при прокаливании) | (3 - 99,5) %                     |
| 46.             | ГОСТ 11306  | Торф  | -  | - | Зольность                                       | (0,5 - 99,5) %                   |
| 47.             | ГОСТ 19723  | Торф  | -  | - | Зольность                                       | (0,5 - 99,5) %                   |
| 48.             | ГОСТ 27894.10   | Торф  | -  | - | Влага   | (10,0 - 98,0) %                  |
| 49.             | ГОСТ 12536, п.4.2, 4.3                                      | Дисперсные песчаные, глинистые грунты                             | -  | - | Кальций обменный                                | (0,1 - 10) %                     |
| 50.             | ГОСТ 5180, п.5  | Дисперсные песчаные и глинистые грунты, в том числе загорфованные | -  | - | Магний обменный                                 | (0,01 - 10) %                    |
| ГОСТ 5180, п.13 | Плотность частиц грунта                                     |   | (0,1 - 100) %  |   |   |                                  |
| ГОСТ 5180, п.9  | Плотность грунта методом режущего кольца (плотность-грунта) |   | (0,5 - 99,5) %<br>(1,50 - 2,85) г/см <sup>3</sup><br>(1,75 - 2,50) г/см <sup>3</sup> |   |   |                                  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

162

На 6 листах, лист 5

| 1   | 2  | 3   | 4 | 5 | 6  | 7  |
|-----|--|---|---|---|--|--|
| 50. | ГОСТ 5180, п.12<br>ГОСТ 5180, п.7<br>ГОСТ 5180, п.8                      | Дисперсные песчаные и глинистые грунты, в том числе заторфованные         | - | - | Плотность сухого грунта расчётным методом<br>Влажность на границе текучести<br>Влажность на границе раскатывания   | (1,0 - 2,80) г/см <sup>3</sup><br>(9 - 80) %<br>(7 - 45) %   |
| 51. | ГОСТ 12248, п.5.1<br>ГОСТ 12248, п.5.4                                   | Пески (кроме гравелистых и крупных), глинистые и органоминеральные грунты | - | - | Сопротивление срезу:<br>- угол внутреннего трения;<br>- удельное сцепление методом одноплоскостного среза<br>Коэффициент сжимаемости<br>Модуль деформации методом компрессионного сжатия | (3 - 60) °<br>(0 - 2) МПа<br>(0,0 - 1,0) МПа <sup>-1</sup><br>(0,0 - 1,0) МПа  |
| 52. | ГОСТ 9.602, приложение А<br>ГОСТ 9.602, приложение Б                     | Дисперсные песчаные, глинистые грунты                                     | - | - | Удельное электрическое сопротивление (УЭС)<br>Средняя плотность катодного тока (ПКТ)   | (10 - 200) Ом*м<br>(20 - 250) мА/м <sup>2</sup>  |
| 53. | ГОСТ 25584   | Грунты песчаные   | - | - | Коэффициент фильтрации, приведенный к условиям фильтрации при температуре 10 °С (K <sub>10</sub> )   | (0,005 - 30) м/сут   |
| 54. | ГОСТ 22733   | Дисперсные грунты, техногенные  | - | - | Максимальная плотность   | (1,40 - 2,70) г/см <sup>3</sup>  |
| 55. | ГОСТ 8735, п.3<br>ГОСТ 8735, п.5.2<br>ГОСТ 8735, п.8.1<br>ГОСТ 8735, п.9 | Песок   | - | - | Зерновой состав<br>Модуль крупности песка (расчет)<br>Содержания пылевидных и глинистых частиц в песке<br>Истинная плотность<br>Насыпная плотность<br>Пустотность (расчет)               | (0,1 - 100) %<br>0,1 - 4,0<br>(0,1 - 100) %<br>(1,0 - 2,89) г/см <sup>3</sup><br>(0,75 - 1,90) г/см <sup>3</sup><br>(0,1 - 80) % |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         |
| № док.       | Подпись        | Дата         |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

163

На 6 листах, лист 6

| 1   | 2   | 3                                       | 4 | 5 | 6  | 7                               |
|-----|---|---|---|---|--|---------------------------------|
| 56. | ГОСТ 8269.0, п.4.3<br>ГОСТ 8269.0, п.4.5<br>ГОСТ 8269.0, п.4.16<br>ГОСТ 8269.0, п.4.15<br>ГОСТ 8269.0, п.4.18 | Щебень и гравий из плотных горных пород | - | - | Зерновой состав                          | (0,1 - 100) %                   |
|     |   |   |   |   | Содержание пылевидных и глинистых частиц | (0,1 - 100) %                   |
|     |   |   |   |   | Средняя плотность                        | (0,75 - 1,90) г/см <sup>3</sup> |
|     |   |   |   |   | Пористость (расчет)                      | (0,1 - 75) %                    |
|     |   |   |   |   | Истинная плотность                       | (1,50 - 2,85) г/см <sup>3</sup> |
|     |   |   |   |   | Водопоглощение                           | (0,5 - 75,5) %                  |
| 57. | ГОСТ 25100, приложение А  | Грунты                                  | - | - | Число пластичности (расчет)              | (1 - 37) %                      |
|     |   |   |   |   | Показатель текучести (расчет)            | минус 2 - плюс 2                |
|     |   |   |   |   | Коэффициент пористости (расчет)          | (0 - 0,9) д.е.                  |
|     |   |   |   |   | Коэффициент водонасыщения (расчет)       | (0 - 1) д.е.                    |

Генеральный директор АО «НИИИ «Коммелиоводхозпроект»

А.Г. Ерцев



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

3 КЗЕМПЛЯР

РОСАККРЕДИТАЦИИ

Руководитель (заместитель руководителя)  
Федеральной службы по аккредитации  
РОСАККРЕДИТАЦИИ  
инициалы, фамилия

подпись

Приложение к аттестату аккредитации 25 ИЮЛ 2019

№ RA.RU.511184

от « 20 » г.

На 2 листах, лист 1

## ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

почвенно-грунтовая лаборатория

АО «Научно-исследовательского проектно-исследовательского института «Комимелиоводхозпроект»  
167983, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, д. 131, 1 этаж

| № п/п | Документы, устанавливающие правила и методы исследований (испытаний), измерений, в том числе правила отбора проб | Наименование объекта  | Код ОКПД 2 | Код ТН ВЭД ЕАЭС | Определяемая характеристика (показатель)                | Диапазон определения               |
|-------|--|---|------------|-----------------|---|------------------------------------|
| 1     | 2  | 3   | 4          | 5               | 6   | 7                                  |
| 1     | ПНД Ф 14.1-2:3.100   | Вода природная подземная и поверхностная, сточная                     | -          | -               | Химическое потребление кислорода (ХПК)                  | (4,0 – 1000) мг/дм <sup>3</sup>    |
| 2     | ПНД Ф 14.1-2:3:4.123 (иодометрический метод)   | Вода поверхностная, подземная (грунтовая), сточная, очищенная сточная | -          | -               | Биологическое потребление кислорода (БПК <sub>н</sub> ) | (0,5 – 300) мг/дм <sup>3</sup>     |
| 3     | ПНД Ф 14.1-2:4.182 (Метод А)   | Вода природная, сточная, очищенная сточная                            | -          | -               | Массовая концентрация фенолов                           | (0,0005 – 25,0) мг/дм <sup>3</sup> |
| 4     | РД 153-34.2-21.544 п.4.14  | Вода природная  | -          | -               | Массовая концентрация агрессивной двуокиси углерода     | (0,001 – 100) мг/дм <sup>3</sup>   |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

165



на 2 листах, лист 2

| 1  | 2   | 3   | 4 | 5 | 6  | 7                             |
|----|---|---|---|---|--|-------------------------------|
| 5  | ГОСТ 26212  | Почвы (минеральные, торфяные, органические) | - | - | Гидролитическая кислотность                      | (0,23 – 17,1) ммоль/100г      |
| 6  | ГОСТ 26424  | Почвы (водная вытяжка)                      | - | - | Карбонат-ион                                     | (0,1 – 5,0) ммоль/100 г       |
| 7  | ГОСТ Р 54650  | Почвы                                       | - | - | Гидрокарбонат-ион                                | (0,1 – 10,0) ммоль/100 г      |
| 8  | ГОСТ 26428 (комплексометрический метод)                               | Почвы                                       | - | - | Калий подвижный (K <sub>2</sub> O)               | (0,05 – 1000) млн-1           |
| 9  | ПНД Ф 16.1.2:3.3.44   | Почвы                                       | - | - | Кальций (водорастворимая форма)                  | (0,5 – 10,0) ммоль/100 г      |
| 10 | Руководство по эксплуатации прибора для определения угла откоса УВТ-3 | Почвы                                       | - | - | Магний (водорастворимая форма)                   | (0,5 – 10,0) ммоль/100 г      |
| 11 | ГОСТ 25584 п.4.2.3.4  | Почвы                                       | - | - | Фенолы летучие                                   | (0,05 – 10,0) мг/кг           |
| 12 | ГОСТ 25100 Приложение А (А.20)  | Грунты                                      | - | - | Угол естественного откоса (сухой, под водой)     | (0 – 45) градус               |
|    |   | Грунты песчаные                             | - | - | Плотность грунта (в разлом, в плотном состоянии) | (0,5 – 3,5) г/см <sup>3</sup> |
|    |   | Грунты                                      | - | - | Пористость (расчет)                              | (0 – 90) %                    |

Генеральный директор АО «НИПИИ «Коммелиоводхозпроект»

А.Г. Ердєв



**Приложение Е**  
(обязательное)

**Копия заключения о состоянии измерений в почвенно-грунтовой лаборатории  
АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект»**

|  |  |
|--|--|
| <p align="center"><b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО<br/>ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ<br/>(РОССТАНДАРТ)<br/>ФБУ «КОМИ ЦСМ»</b></p> |  |
| <p align="center"><b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b></p>  |  |
| <p align="center"><b>№ 641</b></p>   |  |
| <p align="center"><b>О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ</b></p>   |  |
| Выдано   | 16 августа 2019 года   |
| Действительно до   | 15 августа 2022 года   |
| <p><b>Настоящее заключение удостоверяет, что</b></p>   |  |
| <p align="center"><b>почвенно-грунтовая лаборатория</b><br/><b>АО «НИПИИ "Комимелиоводхозпроект"»</b></p>                              |  |
| <p align="center"><small>наименование лаборатории</small></p>  |  |
| <p align="center">167983, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, 131</p>  |  |
| <p align="center"><small>место нахождения лаборатории</small></p>  |  |
| <p align="center"><b>АО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект»</b></p>   |  |
| <p align="center"><small>наименование юридического лица</small></p>  |  |
| <p align="center">167983, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, 131</p>  |  |
| <p align="center"><small>юридический адрес юридического лица</small></p>   |  |
| <p>имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению.</p>                                  |  |
| <p><b>Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений.</b></p>  |  |
| <p><b>Приложение:</b> Перечень объектов и контролируемых в них показателей на 1 листе</p>  |  |
| Директор   | <br><br><b>Ю.А. Тюкавин</b> |
| <p>167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский проспект, д.27</p>   |  |

|              |                |
|--------------|----------------|
| Име. № подл. | Взам. инв. №   |
| Изм.         | Подпись и дата |
| Кол.уч.      | Име. № подл.   |
| Лист         | Взам. инв. №   |
| № док.       | Изм.           |
| Подпись      | Кол.уч.        |
| Дата         | Лист           |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

167





**ПЕРЕЧЕНЬ**  
объектов и определяемых в них показателей  
почвенно-грунтовой лаборатории АО «НИПИИ "Коммелиоводхозпроект"»

| № п/п | Объект  | Показатель   | Нормативные документы<br>(№ и наименование)   |   |
|-------|---|--|---|---|
|       |   |  | регламентирующие требования к измеряемому (испытуемому, контролируемому) показателю объекта | на методики (методы) измерений и (или) методы испытаний |
| 1     | 2   | 3  | 4   | 5   |
| 1     | Природная вода                                      | Массовая концентрация алюминия   | ГОСТ 17.1.3.07-82<br>СанПиН 2.1.5.980-00  | ПНД Ф 14.1:2:4.181-02                                   |
| 2     | Сточная вода  | Массовая концентрация алюминия   | СанПиН 2.1.5.980-00<br>ГН 2.1.5.1315-03   | ПНД Ф 14.1:2:4.181-02                                   |
| 3     | Грунты глинистые, песчаные                          | Сульфат-ион  | ГОСТ 25100-2011<br>ГОСТ 9.602-2005<br>СП 28.13330.2012<br>и другая нормативная документация | ГОСТ 26490-85   |
|       |   | Хлорид-ион   |   | ГОСТ 27753.11-88  |
|       |   | Относительная деформация морозного пучения   |   | ГОСТ 28622-2012   |
|       |   | Прочность (метод одноплоскостного среза):<br>- сопротивление грунта срезу<br>- угол внутреннего трения<br>- удельное сцепление |   | ГОСТ 12248-2010 п.5.1.<br>с учетом ГОСТ 30416-2012      |
|       |   | Деформируемость (метод компрессионного сжатия):<br>- коэффициент сжимаемости<br>- модуль деформации                            |   | ГОСТ 12248-2010 п.5.4.<br>с учетом ГОСТ 30416-2012      |
| 4.    | Грунт (водная вытяжка песчаных и глинистых грунтов) | Сульфат-ион  | СП-11-105-97 (Приложение Н обязательное)  | ГОСТ 26426-85 п. 2 с учетом ГОСТ 26423-85 п. 4.1        |
|       |   | Хлорид-ион   |   | ГОСТ 26425-85 п. 1 с учетом ГОСТ 26423-85 п. 4.1        |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

168

**Приложение Ж**  
(обязательное)

**Копии свидетельств о поверке средств измерений**

**РОССТАНДАРТ**  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Республике Коми»  
(ФБУ «Коми ЦСМ»)  
Адрес юридического лица:  
167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский проспект, д.27

**СЕРТИФИКАТ О КАЛИБРОВКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
**№ 1739305010006**

**Комплект для полевого измерения температуры грунтов ЭТЦ-01/10,**  
**зав.№ 60**

наименование, тип, модификация средства измерений, регистрационный номер в  
Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа (при наличии),  
идентификационный номер

Указаны на оборотной стороне

значения метрологических характеристик, полученных при калибровке

*температура окружающей среды: 22,1 °С; атмосферное давление: 99,57 кПа; относительная  
влажность: 52,1 %*

условия проведения калибровки

**МП 57835-14**

нормативный документ на методику применяемую для калибровки

**3.1.ZAE.0072.2013 Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М;**  
**3.1.ZAE.0317.2018 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8;**  
**3.1.ZAE.0170.2015 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-2К-1**

сведения об используемых при калибровке эталонах

**Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Коми" Адрес: 167982,  
Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский проспект, д.27**

место проведения калибровки

**АО "НИПИИ"Комимелиоводхозпроект", ИНН: 1101301831**

сведения о заявителе, представившем СИ на калибровку (наименование, ИНН)

сведения о протоколе калибровки

**Начальник отдела ТТЭирТИ**

должность руководителя подразделения или другого  
уполномоченного лица

**И.А.Ягольницкий**

Инициалы, Фамилия

**Лицо, проводившее калибровку**

**А.С.Томов**

Инициалы, Фамилия



**24 ноября 2020 г.**

|              |                |              |        |         |      |                   |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|-------------------|--|--|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |                   |  |  | Лист |
|              |                |              |        |         |      |                   |  |  | 169  |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т |  |  |      |



## Метрологические характеристики:

| Номер температурного датчика в термокосе | Показания эталона, °С                |      |       |
|--|--------------------------------------|------|-------|
|  | -39,86                               | 0,02 | 49,94 |
|  | Показания температурных датчиков, °С |      |       |
| 1  | -39,1                                | -0,6 | 49,6  |
| 2  | -39,2                                | -0,4 | 49,7  |
| 3  | -39,2                                | -0,4 | 49,5  |
| 4  | -39,3                                | -0,4 | 49,6  |
| 5  | -39,2                                | -0,4 | 49,6  |
| 6  | -39,0                                | -0,6 | 49,5  |
| 7  | -39,2                                | -0,5 | 49,6  |
| 8  | -39,1                                | -0,6 | 49,6  |
| 9  | -39,5                                | -0,3 | 49,5  |
| 10                                       | -39,3                                | -0,5 | 49,6  |
| 11                                       | -39,3                                | -0,6 | 49,6  |
| 12                                       | -39,0                                | -0,7 | 49,5  |
| 13                                       | -39,3                                | -0,5 | 49,5  |
| 14                                       | -39,3                                | -0,4 | 49,5  |
| 15                                       | -39,2                                | -0,6 | 49,4  |

Поверитель



/А.С.Томов/

|              |                |              |      |         |      |        |                   |         |
|--------------|----------------|--------------|------|---------|------|--------|-------------------|---------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист    |
|              |                |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. |                   | Подпись |

**Приложение И**  
(обязательное)

**Каталог координат и высот скважин**

Участок: «Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчюуской структуры»

Система координат: СК42-10;

Система высот: Балтийская 1977 г.

Таблица И.1

| № п/п | Номер выработки | Координаты. м |           | Отметка. м | Глубина. м | Дата проходки | Местоположение   |
|-------|-----------------|---------------|-----------|------------|------------|---------------|--|
|       |                 | X             | Y         |            |            |               |  |
| 1     | 2               | 3             | 4         | 5          | 6          | 7             | 8  |
| 1     | Скв. 401        | 7582493.35    | 428693.04 | 23.9       | 17.0       | 01.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 2     | Скв. 402        | 7582470.79    | 428767.44 | 23.3       | 17.0       | 01.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 3     | Скв. 403        | 7582448.24    | 428771.77 | 23.4       | 17.0       | 02.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 4     | Скв. 404        | 7582424.33    | 428813.04 | 23.4       | 17.0       | 02.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 5     | Скв. 405        | 7582400.39    | 428854.46 | 22.9       | 17.0       | 03.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 6     | Скв. 406        | 7582435.38    | 428659.59 | 24.0       | 17.0       | 05.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 7     | Скв. 407        | 7582397.39    | 428725.56 | 23.9       | 17.0       | 04.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 8     | Скв. 408        | 7582352.78    | 428803.05 | 23.2       | 17.0       | 04.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 9     | Скв. 409        | 7582365.68    | 428834.66 | 23.1       | 17.0       | 03.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 10    | Скв. 410        | 7582381.19    | 428628.30 | 24.4       | 17.0       | 05.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 11    | Скв. 411        | 7582343.44    | 428693.91 | 23.9       | 17.0       | 06.03.2021    | Площадка скважины № 34   |
| 12    | Скв. 412        | 7582298.56    | 428771.84 | 24.0       | 17.0       | 06.03.2021    | Площадка скважины № 34,<br>площадка ВЖК  |
| 13    | Скв. 413        | 7582280.15    | 428831.06 | 23.1       | 17.0       | 07.03.2021    | Автоподъезд к площадке скважины № 34 (ПК1+50.00)                                       |
| 14    | Скв. 414        | 7582311.00    | 428675.15 | 24.1       | 17.0       | 07.03.2021    | Площадка ВЖК   |
| 15    | Скв. 415        | 7582266.01    | 428753.10 | 24.0       | 17.0       | 07.03.2021    | Площадка ВЖК   |
| 16    | Скв. 416        | 7582266.01    | 428753.10 | 22.6       | 17.0       | 08.03.2021    | Вертолетная площадка, автоподъезд к площадке скважины № 34 (начало трассы ПК0+0.00)    |
| 17    | Скв. 417        | 7582201.77    | 429021.33 | 22.8       | 17.0       | 08.03.2021    | Вертолетная площадка   |
| 18    | Скв. 418        | 7582181.91    | 428947.59 | 22.7       | 17.0       | 08.03.2021    | Вертолетная площадка   |
| 19    | Скв. 419        | 7582311.10    | 428777.30 | 23.8       | 17.0       | 09.03.2021    | Площадка скважины № 34, автоподъезд к площадке скважины № 34 (конец трассы, ПК2+12.01) |

Примечание:

1. Общее количество скважин - **19**, общий объем буровых работ - **323.0 п.м**

|              |                |              |        |         |      |                   |      |
|--------------|----------------|--------------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |        |         |      |                   | Лист |
|              |                |              |        |         |      |                   |      |
| Изм.         | Кол.уч.        | Лист         | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т |      |

Приложение К  
(обязательное)

А К Т  
ликвидации инженерно-геологических выработок

Ненецкий автономный округ,  
Архангельская область,  
МО МР «Заполярный район»,  
Площадка скважины № 34  
Хыльчуйской структуры

«16» марта 2021 г.

Комиссия в составе главного геолога отдела инженерных изысканий И.В. Рочева, инженера-геолога геологической партии отдела инженерных изысканий В.В. Скуратовича и бурового мастера Н.Н. Забоева составили настоящий акт о том, что все инженерно-геологические выработки (19 скважин) в районе изысканий по объекту «Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчуйской структуры» затампонированы в соответствии с «Правилами ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения, засыпки горных выработок и заброшенных колодцев для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод».

Скважины ликвидированы путем обратной засыпки выбранным грунтом с промежуточной трамбовкой. В устьях скважин установлены специальные репера с наименованием выработок.

Главный геолог ОИИ

И.В. Рочев

Инженер-геолог геологической партии ОИИ

В.В. Скуратович

Буровой мастер

Н.Н. Забоев

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 172  |

## Приложение Л (обязательное)

### Копия протокола испытаний проб грунтов



Общество с ограниченной ответственностью "ЛЕКС"  
(ООО "Лекс")  
ИНН 1101146470 КПП 110101001 ОГРН 1131101008752  
Неплатформный центр «ЛЕКС»  
Адрес: 167000, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Печорская, 64, пом. И-1  
Тел.: 8 (8212) 26-26-46, +7 (908) 329-03-91;  
Сайт: www.lekslab.ru;  
e-mail: info@lekslab.ru, dslakm@lekslab.ru  
Аттестат аккредитации испытательного центра № 01-МСС.АЛ.821 от 06.09.2018 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Начальник ИЦ "Лекс"  
  
Д.С. Вайтнин  
17 апреля 2021 г.

#### Протокол инженерно-геологических испытаний мерзлых грунтов

№ ФМ - 2104142 от 17.04.2021

|  |  |
|--|--|
| <b>Цель испытаний:</b>                   | Инженерно-геологические испытания  |
| <b>Заказчик:</b>                         | АО "НИПИИ "Комислановолюхпроски"   |
| <b>Объект испытаний:</b>                 | "Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хальмудювского месторождения"; договор № 2021 |
| <b>Применяемые МВИ:</b>                  | определение физических характеристики: ГОСТ 5180-2015, 12536-2014  |
| <b>Условия проведения испытаний:</b>     | температура: 21,9-23,6 °С<br>отн. влажность: 37,9-50,8 %<br>иные: нет                                    |
| <b>Адрес места проведения испытаний:</b> | 167000, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Печорская, 64, пом. И-1                                       |
| <b>Сопроводительные документы:</b>       | ведомость отобранных проб  |
| <b>Дополнительные сведения:</b>          | пробы отобраны Заказчиком  |

| №  | № лабораторный | № геологический | Место отбора<br>(№ скважины/шурфа) | Глубина отбора, м | Дата отбора     | Дата поступления | Дата испытаний   |
|----|----------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1  | 2104142-1      | 401/1           | 401                                | 0,2-0,6           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 2  | 2104142-2      | 401/2           | 401                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 3  | 2104142-3      | 401/3           | 401                                | 2,0-2,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 4  | 2104142-4      | 401/4           | 401                                | 6,5-7,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 5  | 2104142-5      | 404/1           | 404                                | 0,2-0,6           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 6  | 2104142-6      | 404/2           | 404                                | 1,2-1,7           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 7  | 2104142-7      | 404/3           | 404                                | 4,0-4,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 8  | 2104142-8      | 404/4           | 404                                | 10,5-11,0         | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 9  | 2104142-9      | 405/1           | 405                                | 0,2-0,6           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 10 | 2104142-10     | 405/2           | 405                                | 1,2-1,8           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 11 | 2104142-11     | 405/3           | 405                                | 7,5-8,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 12 | 2104142-12     | 405/4           | 405                                | 15,5-16,0         | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 13 | 2104142-13     | 406/1           | 406                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 14 | 2104142-14     | 407/1           | 407                                | 0,5-0,8           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 15 | 2104142-15     | 407/2           | 407                                | 1,5-1,8           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 16 | 2104142-16     | 407/3           | 407                                | 3,5-4,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 17 | 2104142-17     | 407/4           | 407                                | 10,5-11,0         | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 18 | 2104142-18     | 408/1           | 408                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 19 | 2104142-19     | 408/2           | 408                                | 5,5-6,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 20 | 2104142-20     | 410/1           | 410                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 21 | 2104142-21     | 410/2           | 410                                | 3,5-4,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 22 | 2104142-22     | 411/1           | 411                                | 0,3-0,7           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 23 | 2104142-23     | 411/2           | 411                                | 1,0-1,3           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 24 | 2104142-24     | 411/3           | 411                                | 9,0-9,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 25 | 2104142-25     | 413/1           | 413                                | 0,5-0,8           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 26 | 2104142-26     | 413/2           | 413                                | 1,2-1,6           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 27 | 2104142-27     | 413/3           | 413                                | 3,5-4,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 28 | 2104142-28     | 414/1           | 414                                | 0,2-0,6           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 29 | 2104142-29     | 414/2           | 414                                | 1,0-1,4           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 30 | 2104142-30     | 414/3           | 414                                | 2,5-3,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 31 | 2104142-31     | 414/4           | 414                                | 11,0-11,5         | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 32 | 2104142-32     | 416/1           | 416                                | 0,7-1,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 33 | 2104142-33     | 416/2           | 416                                | 1,2-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 34 | 2104142-34     | 416/3           | 416                                | 6,5-7,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 35 | 2104142-35     | 417/1           | 417                                | 0,7-1,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 36 | 2104142-36     | 417/2           | 417                                | 1,5-2,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 37 | 2104142-37     | 417/3           | 417                                | 5,0-5,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 38 | 2104142-38     | 419/1           | 419                                | 0,5-0,8           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 39 | 2104142-39     | 419/2           | 419                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 40 | 2104142-40     | 419/3           | 419                                | 2,5-3,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 41 | 2104142-45     | 402/1           | 402                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 42 | 2104142-49     | 419/4           | 419                                | 11,5-12,0         | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |
| 43 | 2104142-65     | 415/1           | 415                                | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-17.04.2021 |

Протокол № ФМ - 2104142 от 17.04.2021

Страница 1 из 2

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 173  |





## Приложение М (обязательное)

### Копии протоколов определения физико-механических свойств монолитов грунтов



Общество с ограниченной ответственностью "ЛЕКС"  
(ООО "Леке")  
ИНН 1101146470 КПП 110101001 ОГРН 1131101008752  
Испытательный центр «ЛЕКС»  
Адрес: 167000, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Печорская, 64, пом. Н-1  
Тел.: 8 (8212) 26-26-46, +7 (908) 329-93-91;  
Сайт: www.lekslab.ru;  
e-mail: info@lekslab.ru; dslatkin@lekslab.ru  
Аттестат аккредитации испытательного центра № RU.MCC.A1.821 от 06.09.2018 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Начальник ИЦ "Леке"

Д.С. Латкин

22 апреля 2021 г.

#### Протокол физико-механических испытаний мерзлого грунта

№ ММ – **2104142** от **22.04.2021**

|  |  |
|--|--|
| <b>Цель испытаний:</b>                   | физико-механические испытания мерзлого грунта  |
| <b>Заказчик:</b>                         | АО "НИПИИ "Комимелноводопроект"<br>"Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчююского месторождения";<br>договор № 2021 |
| <b>Объект испытаний:</b>                 |  |
| <b>Применяемые МВИ:</b>                  | ГОСТ 5180-2015, 12248-2010   |
| <b>Условия проведения испытаний:</b>     | температура: 21,9-23,6 °С<br>отп. влажность: 37,9-50,8 %<br>иные: нет  |
| <b>Адрес места проведения испытаний:</b> | 167000, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Печорская, 64, пом. Н-1   |
| <b>Сопроводительные документы:</b>       | ведомость отобранных проб  |
| <b>Дополнительные сведения:</b>          | пробы отобраны Заказчиком  |

| №  | № лабораторный | № геологический | Место отбора (№ скважины/шурфа) | Глубина отбора, м | Дата отбора     | Дата поступления | Дата испытаний   |
|----|----------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1  | 2104142-2      | 401/2           | 401                             | 1,0               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 2  | 2104142-4      | 401/4           | 401                             | 6,5               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 3  | 2104142-15     | 407/2           | 407                             | 1,5               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 4  | 2104142-16     | 407/3           | 407                             | 3,5               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 5  | 2104142-26     | 413/2           | 413                             | 1,2               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 6  | 2104142-27     | 413/3           | 413                             | 3,5               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 7  | 2104142-37     | 417/3           | 417                             | 5,0               | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 8  | 2104142-38     | 419/1           | 419                             | 0,5-0,8           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 9  | 2104142-39     | 419/2           | 419                             | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 10 | 2104142-40     | 419/3           | 419                             | 2,5-3,0           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 11 | 2104142-45     | 402/1           | 402                             | 1,0-1,5           | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |
| 12 | 2104142-49     | 419/4           | 419                             | 11,5-12,0         | 1-26.03.2021 г. | 29.03.2021       | 29.03-28.04.2021 |

При отборе проб Заказчиком, ИЦ "ЛЕКС" не несет ответственность за правильность процедуры отбора, консервации и доставки проб.  
Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| Взам. инв. №   | Изм. № подл.        |
| Подпись и дата | Изм. Кол.уч. Лист   |
| Изм. № подл.   | № док. Подпись Дата |

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Страница 1 из 33

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

175

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

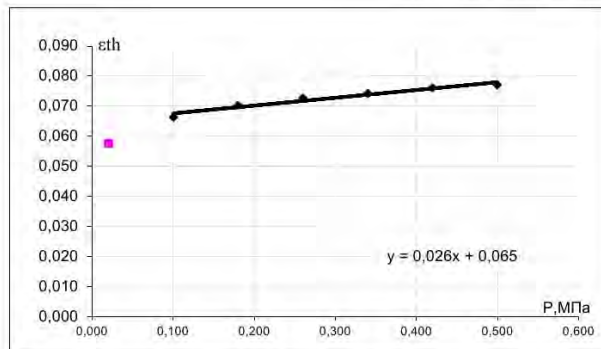
Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 401        | 1,0               | 401/2           | 2104142-2      | песок мелкий сильнольдист., единичные включения. |

| Физические свойства |                 |                                    |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| Пластичность        |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, Sr |
| граница текуч.      | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| —                   | —               | —                                  | 37,80                                | —                                    | 2,66                                    | 2,11   | 42,44            | 0,737                                  | 0,262   |
|                     |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,53   |                  |  |   |

| Гранулометрический состав, % |      |     |     |       |          |            |          |           |            |        |
|------------------------------|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| >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 | <0,002 |
| 0,0                          | 0,0  | 0,1 | 2,2 | 8,1   | 27,2     | 47,3       | 15,1     | —         | —          | —      |

### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,021             | 0,057  | <b>0,065</b>                            |
| 0,101             | 0,066  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,180             | 0,070  |   |
| 0,260             | 0,073  | <b>0,026</b>                            |
| 0,340             | 0,074  |   |
| 0,420             | 0,076  |   |
| 0,500             | 0,077  |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh <sub>s</sub> | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε th | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|--|--|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000  | 0,000                                  | 0,737                        |
| Природная нагрузка | 0,021                     | 2,052               | 0,036  | 2,016                                  | 0,637                        |
|                    | 0,101                     | 2,365               | 0,040  | 2,325                                  | 0,622                        |
|                    | 0,180                     | 2,509               | 0,045  | 2,464                                  | 0,615                        |
|                    | 0,260                     | 2,597               | 0,049  | 2,548                                  | 0,611                        |
|                    | 0,340                     | 2,656               | 0,052  | 2,604                                  | 0,608                        |
|                    | 0,420                     | 2,726               | 0,058  | 2,668                                  | 0,605                        |
|                    | 0,500                     | 2,763               | 0,061  | 2,702                                  | 0,511                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 2 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

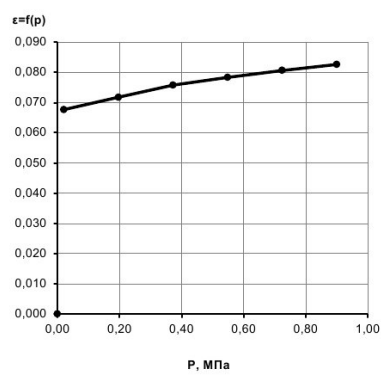
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

176

| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                     |                              |                   |
|---|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                     |                              |                   |
| сталь $R_{d,ст}$ МПа                          | бетон $R_{d,б}$ МПа | грунт, раствор $R_{d,г}$ МПа | лёд $R_{d,л}$ МПа |
| 0,129   | 0,184               | 0,244                        | 0,218             |

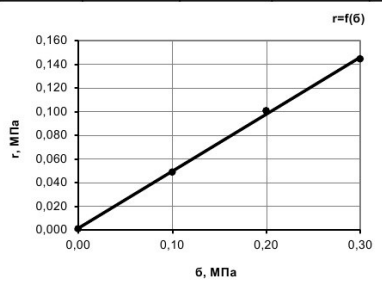
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэфф. сжим., $m_p$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_p$ МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                      | -                         | -                                |
| 0,02                 | 0,068                         | 3,268                      | 0,2                       | 0-0,021                          |
| 0,20                 | 0,072                         | 0,023                      | 34,2                      | 0,021-0,197                      |
| 0,37                 | 0,076                         | 0,023                      | 34,9                      | 0,197-0,372                      |
| 0,55                 | 0,078                         | 0,015                      | 54,7                      | 0,372-0,548                      |
| 0,72                 | 0,081                         | 0,013                      | 61,6                      | 0,548-0,724                      |
| 0,90                 | 0,083                         | 0,011                      | 70,3                      | 0,724-0,9                        |

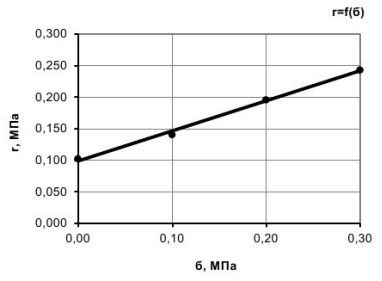
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,049                           | 0,001                         | 0,537                         | 28                                 | 37,7                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,101                           |                               |                               |                                    | 37,4                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,144                           |                               |                               |                                    | 37,3                       |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,140                           | 0,102                         | 0,586                         | 30                                 | 37,8                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,195                           |                               |                               |                                    | 37,5                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,243                           |                               |                               |                                    | 37,2                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 3 из 33

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

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т



### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

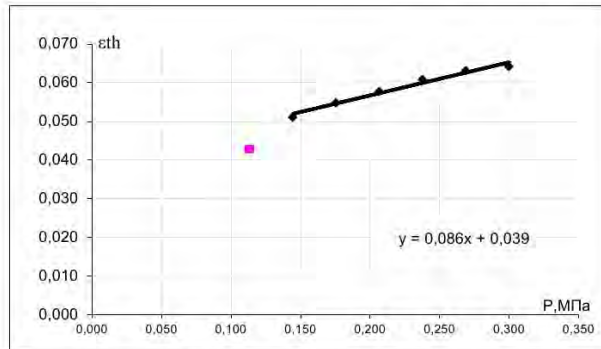
Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                     |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 401        | 6,5               | 401/4           | 2104142-4      | Суглинок легкий текуч. льдист., единичные включения. |

| Физические свойства |                 |                                    |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| Пластичность        |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>r</sub> |
| граница текуч.      | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| 26,9                | 16,0            | 10,9                               | 41,10                                | 2,30                                 | 2,71                                    | 1,78   | 53,45            | 1,148                                  | 0,586   |
|                     |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,26   |                  |  |   |

| Гранулометрический состав, % |      |     |     |       |          |            |          |           |            |        |
|------------------------------|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| >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 | <0,002 |
| 0,0                          | 0,0  | 0,0 | 0,2 | 0,2   | 2,5      | 10,7       | 16,6     | 32,5      | 25,3       | 12,0   |

### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε <sub>th</sub> | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|---|---|
| 0,113             | 0,043   | <b>0,039</b>                            |
| 0,144             | 0,051   | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,176             | 0,055   |   |
| 0,207             | 0,058   | <b>0,086</b>                            |
| 0,238             | 0,061   |   |
| 0,269             | 0,063   |   |
| 0,300             | 0,064   |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh <sub>s</sub> | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε <sub>th</sub> | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|--|---|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000  | 0,000   | 1,148                        |
| Природная нагрузка | 0,113                     | 1,533               | 0,036  | 1,497   | 1,057                        |
|                    | 0,144                     | 1,831               | 0,040  | 1,791   | 1,039                        |
|                    | 0,176                     | 1,966               | 0,045  | 1,921   | 1,031                        |
|                    | 0,207                     | 2,071               | 0,049  | 2,022   | 1,024                        |
|                    | 0,238                     | 2,183               | 0,052  | 2,131   | 1,018                        |
|                    | 0,269                     | 2,270               | 0,058  | 2,212   | 1,013                        |
|                    | 0,300                     | 2,311               | 0,061  | 2,250   | 0,925                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 4 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. и инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

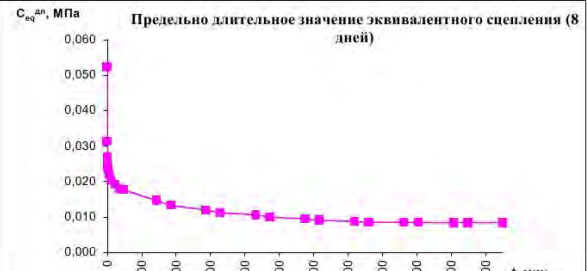
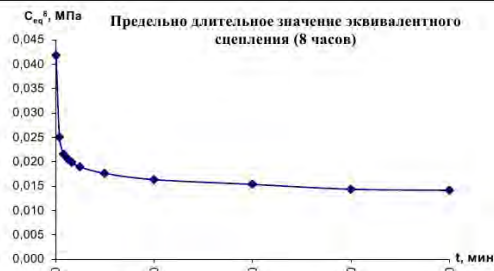
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

178

### Результаты испытания шариковым штампом

| Дата испытания   | Температура испытания Т, С | Нагрузка, Н | Время снятия отсчета t, мин | Отсчет по датчику деформаций, мм | Глубина погружения шарикового штампа, см | Значение эквив. сцепления, Seq8, МПа | Значение эквив. сцепления, Seqдл, МПа | Безразмерный переходный коэффициент, Кп |
|------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 03.04-14.04.2021 | -1,0                       | 40          | 1                           | 0,209                            | 0,021                                    | 0,042                                | 0,052                                 | 0,70                                    |
|                  |                            |             | 5                           | 0,349                            | 0,035                                    | 0,025                                | 0,031                                 |   |
|                  |                            |             | 10                          | 0,405                            | 0,041                                    | 0,022                                | 0,027                                 |   |
|                  |                            |             | 15                          | 0,425                            | 0,042                                    | 0,021                                | 0,026                                 |   |
|                  |                            |             | 20                          | 0,440                            | 0,044                                    | 0,020                                | 0,025                                 |   |
|                  |                            |             | 30                          | 0,462                            | 0,046                                    | 0,019                                | 0,024                                 |   |
|                  |                            |             | 60                          | 0,496                            | 0,050                                    | 0,018                                | 0,022                                 |   |
|                  |                            |             | 120                         | 0,535                            | 0,054                                    | 0,016                                | 0,020                                 |   |
|                  |                            |             | 240                         | 0,570                            | 0,057                                    | 0,015                                | 0,019                                 |   |
|                  |                            |             | 360                         | 0,609                            | 0,061                                    | 0,014                                | 0,018                                 |   |
|                  |                            |             | 480                         | 0,619                            | 0,062                                    | 0,014                                | 0,018                                 |   |
|                  |                            |             | 1440                        | 0,749                            | 0,075                                    |                                      | 0,015                                 |   |
|                  |                            |             | 1860                        | 0,823                            | 0,082                                    |                                      | 0,013                                 |   |
|                  |                            |             | 2880                        | 0,916                            | 0,092                                    |                                      | 0,012                                 |   |
|                  |                            |             | 3360                        | 0,977                            | 0,098                                    |                                      | 0,011                                 |   |
|                  |                            |             | 4320                        | 1,036                            | 0,104                                    |                                      | 0,011                                 |   |
|                  |                            |             | 4740                        | 1,098                            | 0,110                                    |                                      | 0,010                                 |   |
|                  |                            |             | 5760                        | 1,162                            | 0,116                                    |                                      | 0,009                                 |   |
|                  |                            |             | 6180                        | 1,211                            | 0,121                                    |                                      | 0,009                                 |   |
|                  |                            |             | 7200                        | 1,257                            | 0,126                                    |                                      | 0,009                                 |   |
| 7620             | 1,294                      | 0,129       |                             | 0,008                            |  |                                      |                                       |   |
| 8640             | 1,299                      | 0,130       |                             | 0,008                            |  |                                      |                                       |   |
| 9060             | 1,304                      | 0,130       |                             | 0,008                            |  |                                      |                                       |   |
| 10080            | 1,307                      | 0,131       |                             | 0,008                            |  |                                      |                                       |   |
| 10500            | 1,307                      | 0,131       |                             | 0,008                            |  |                                      |                                       |   |
| 11520            | 1,309                      | 0,131       |                             | 0,008                            |  |                                      |                                       |   |



Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Страница 5 из 33

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

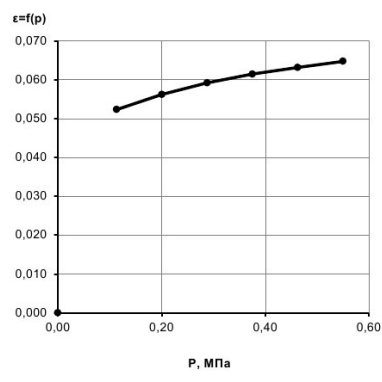
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

179

| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{ад}$ , МПа                          | бетон $R_{ад}$ , МПа | грунт. раствор $R_{ад}$ , МПа | лёд $R_{ад}$ , МПа |
| 0,081   | 0,115                | 0,158                         | 0,144              |

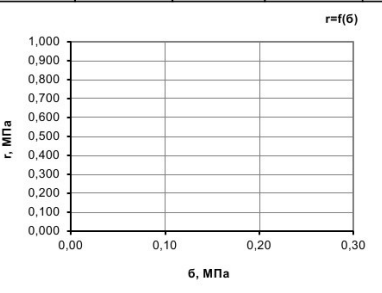
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P_p$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_{ij}$ | Коеф. сжим., $m_{ij}$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_p$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                   | 0,000                            | 0,000                         | -                           | -                                |
| 0,11                   | 0,052                            | 0,461                         | 1,7                         | 0-0,113                          |
| 0,20                   | 0,056                            | 0,044                         | 18,1                        | 0,113-0,201                      |
| 0,29                   | 0,059                            | 0,035                         | 23,2                        | 0,201-0,288                      |
| 0,38                   | 0,061                            | 0,026                         | 31,0                        | 0,288-0,375                      |
| 0,46                   | 0,063                            | 0,020                         | 40,8                        | 0,375-0,463                      |
| 0,55                   | 0,065                            | 0,018                         | 44,5                        | 0,463-0,55                       |

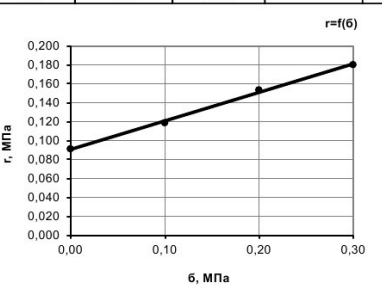
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотноении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Коефф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влаж. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--|
| 0,10   | -                                 | -                               | -                             | -                              | -                                  | -                         | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| -  | -                                 | -                               | -                             | -                              | -                                  | -                         |  |
| -  | -                                 | -                               | -                             | -                              | -                                  | -                         |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотноении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C_L$ , МПа | Коефф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi_L$ , град. | Влаж. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|
| 0,10   | 0,10                              | 0,119                           | 0,091                           | 0,319                          | 18                                   | 40,9                      | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20   | 0,20                              | 0,153                           |                                 |                                |                                      | 40,6                      |  |
| 0,30   | 0,30                              | 0,180                           |                                 |                                |                                      | 40,6                      |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 6 из 33

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

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 407        | 1,5               | 407/2           | 2104142-15     | песок мелкий сильнольдист., единичные включения. |

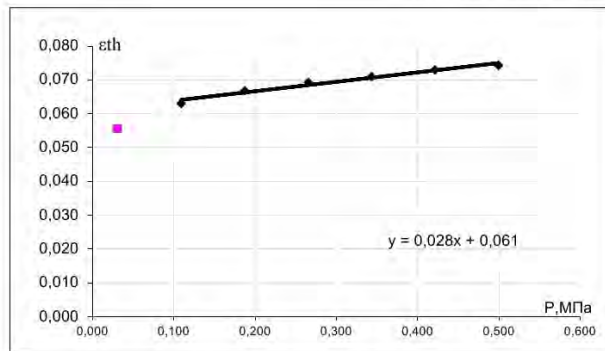
#### Физические свойства

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>f</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| —              | —               | —                                  | 36,00                                | —                                    | 2,66                                    | 2,11   | 41,67            | 0,715                                  | 0,307   |
|                |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,55   |                  |  |   |

#### Гранулометрический состав, %

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,7 | 5,2   | 19,3     | 59,7       | 15,1     | —         | —          | —      |

#### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε <sub>th</sub> | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|---|---|
| 0,031             | 0,056   | <b>0,061</b>                            |
| 0,109             | 0,063   | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,187             | 0,067   |   |
| 0,266             | 0,069   | <b>0,028</b>                            |
| 0,344             | 0,071   |   |
| 0,422             | 0,073   |   |
| 0,500             | 0,074   |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh <sub>s</sub> | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε <sub>th</sub> | Кэф. пор-ти, e <sub>i</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|--|---|-----------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000  | 0,000   | 0,715                       |
| Природная нагрузка | 0,031                     | 1,986               | 0,036  | 1,950   | 0,619                       |
|                    | 0,109                     | 2,249               | 0,040  | 2,209   | 0,607                       |
|                    | 0,187                     | 2,387               | 0,045  | 2,342   | 0,600                       |
|                    | 0,266                     | 2,476               | 0,049  | 2,427   | 0,596                       |
|                    | 0,344                     | 2,539               | 0,052  | 2,487   | 0,593                       |
|                    | 0,422                     | 2,614               | 0,058  | 2,556   | 0,590                       |
|                    | 0,500                     | 2,664               | 0,061  | 2,603   | 0,499                       |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 7 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

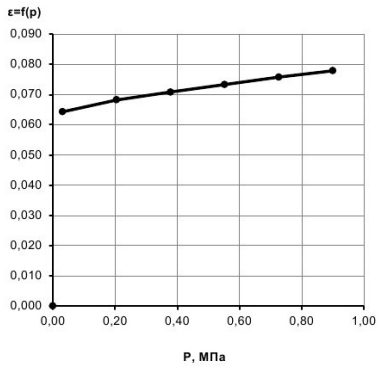
Лист

181



| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительные сопротивления            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{sp}$ , МПа                          | бетон $R_{sp}$ , МПа | грунт, раствор $R_{sp}$ , МПа | лёд $R_{sp}$ , МПа |
| 0,132   | 0,190                | 0,253                         | 0,232              |

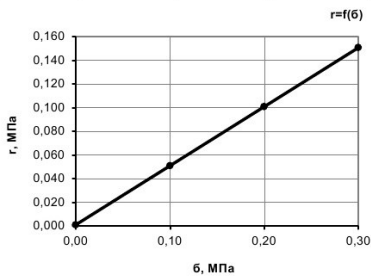
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P_n$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэф. сжим., $m_n$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_n$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                   | 0,000                         | 0,000                     | -                           | -                                |
| 0,03                   | 0,064                         | 2,071                     | 0,4                         | 0-0,031                          |
| 0,20                   | 0,068                         | 0,023                     | 35,3                        | 0,031-0,205                      |
| 0,38                   | 0,071                         | 0,015                     | 54,2                        | 0,205-0,379                      |
| 0,55                   | 0,073                         | 0,014                     | 55,5                        | 0,379-0,552                      |
| 0,73                   | 0,076                         | 0,014                     | 56,6                        | 0,552-0,726                      |
| 0,90                   | 0,078                         | 0,012                     | 66,7                        | 0,726-0,9                        |

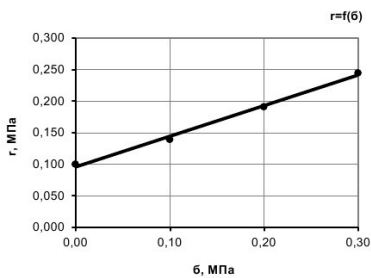
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,051                           | 0,001                         | 0,567                         | 30                                 | 35,9                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,101                           |                               |                               |                                    | 35,8                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,151                           |                               |                               |                                    | 35,6                       |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,139                           | 0,100                         | 0,609                         | 31                                 | 35,9                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,191                           |                               |                               |                                    | 35,6                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,244                           |                               |                               |                                    | 35,4                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 8 из 33

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

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

**Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта**

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
 для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °C

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                     |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 407        | 3,5               | 407/3           | 2104142-16     | Суглинок легкой текуч. льдист., единичные включения. |

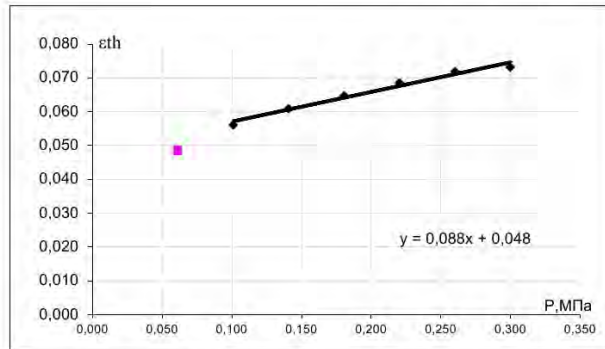
**Физические свойства**

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-н грунта, γ/cm <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, γ/cm <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>v</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>f</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| 27,3           | 16,2            | 11,1                               | 53,40                                | 3,35                                 | 2,71                                    | 1,79   | 56,94            | 1,322                                  | 0,495   |
|                |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,17   |                  |  |   |

**Гранулометрический состав, %**

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,1 | 0,5   | 3,9      | 4,8        | 21,3     | 28,5      | 28,4       | 12,5   |

**Компрессионное сжатие при оттаивании**



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε <sub>th</sub> | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|---|---|
| 0,061             | 0,048   | <b>0,048</b>                            |
| 0,101             | 0,056   | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,141             | 0,061   |   |
| 0,181             | 0,065   | <b>0,088</b>                            |
| 0,220             | 0,068   |   |
| 0,260             | 0,072   |   |
| 0,300             | 0,073   |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh <sub>z</sub> | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε <sub>th</sub> | Коефф. пор-ти, e <sub>v</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|--|---|-------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000  | 0,000   | 1,322                         |
| Природная нагрузка | 0,061                     | 1,738               | 0,036  | 1,702   | 0,048                         |
|                    | 0,101                     | 2,006               | 0,040  | 1,966   | 0,056                         |
|                    | 0,141                     | 2,180               | 0,045  | 2,135   | 0,061                         |
|                    | 0,181                     | 2,318               | 0,049  | 2,269   | 0,065                         |
|                    | 0,220                     | 2,455               | 0,052  | 2,403   | 0,068                         |
|                    | 0,260                     | 2,577               | 0,058  | 2,519   | 0,072                         |
|                    | 0,300                     | 2,628               | 0,061  | 2,567   | 0,073                         |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 9 из 33

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

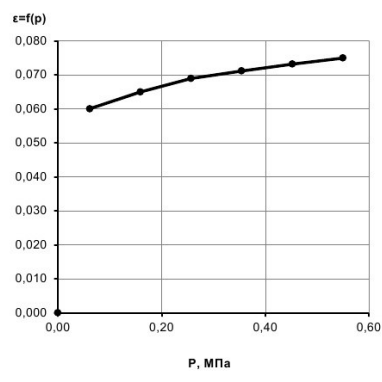
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т



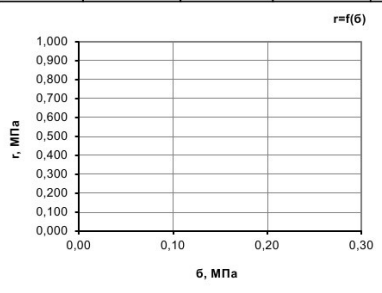
| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                     |
|---|----------------------|-------------------------------|---------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                     |
| сталь $R_{ст}$ , МПа                          | бетон $R_{бр}$ , МПа | грунт. раствор $R_{гр}$ , МПа | лёд $R_{л,р}$ , МПа |
| 0,117   | 0,170                | 0,228                         | 0,205               |

**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**

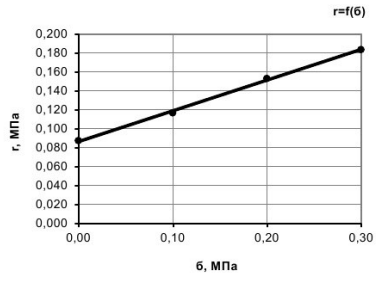


| Уд. давл., $P_p$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_{ij}$ | Кэф. сжим., $m_{ij}$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_{ij}$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0,00                   | 0,000                            | 0,000                        | -                              | -                                |
| 0,06                   | 0,060                            | 0,977                        | 0,8                            | 0-0,061                          |
| 0,16                   | 0,065                            | 0,051                        | 15,7                           | 0,061-0,159                      |
| 0,26                   | 0,069                            | 0,040                        | 19,9                           | 0,159-0,257                      |
| 0,35                   | 0,071                            | 0,023                        | 35,1                           | 0,257-0,355                      |
| 0,45                   | 0,073                            | 0,021                        | 38,5                           | 0,355-0,452                      |
| 0,55                   | 0,075                            | 0,018                        | 43,4                           | 0,452-0,55                       |

| Результаты испытания на срез оттаивающего грунта |                                   |                                 |                               |                               |                                    |                           |                   |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Удельное давление при уплотноении, $P$ , МПа     | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влаж. после исп., $W$ , % | Условия испытания |
| 0,10   | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                         |                   |
| -  | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                         |                   |
| -  | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                         |                   |



| Результаты испытания на срез мёрзлого грунта |                                   |                                 |                                 |                               |                                    |                           |                   |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Удельное давление при уплотноении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C_L$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влаж. после исп., $W$ , % | Условия испытания |
| 0,10   | 0,10                              | 0,116                           | 0,087                           | 0,349                         | 19                                 | 53,3                      |                   |
| 0,20   | 0,20                              | 0,153                           |                                 |                               |                                    | 53,2                      |                   |
| 0,30   | 0,30                              | 0,183                           |                                 |                               |                                    | 53,1                      |                   |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 11 из 33

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



**Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта**

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
 для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 413        | 1,2               | 413/2           | 2104142-26     | песок мелкий сильнольдист., единичные включения. |

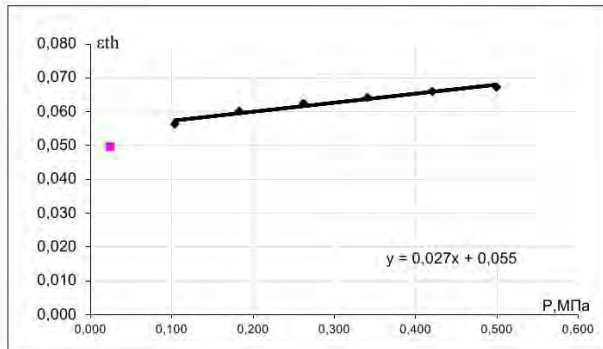
**Физические свойства**

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>f</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| -              | -               | -                                  | 37,20                                | -                                    | 2,66                                    | 2,10   | 42,46            | 0,738                                  | 0,258   |
|                |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,53   |                  |  |   |

**Гранулометрический состав, %**

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,3 | 3,0 | 7,5   | 21,4     | 46,6       | 21,2     | -         | -          | -      |

**Компрессионное сжатие при оттаивании**



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,025             | 0,050  | <b>0,055</b>                            |
| 0,104             | 0,056  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,183             | 0,060  |   |
| 0,262             | 0,062  | <b>0,027</b>                            |
| 0,342             | 0,064  |   |
| 0,421             | 0,066  |   |
| 0,500             | 0,067  |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют.стаблиз.верт.деформ. Δh <sub>z</sub> | Относит.стаблиз.верт.деформ., ε th | Кэф.пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000  | 0,000                              | 0,738                      |
| Природная нагрузка | 0,025                     | 1,777               | 0,036  | 1,741                              | 0,652                      |
|                    | 0,104                     | 2,014               | 0,040  | 1,974                              | 0,640                      |
|                    | 0,183                     | 2,154               | 0,045  | 2,109                              | 0,633                      |
|                    | 0,262                     | 2,239               | 0,049  | 2,190                              | 0,629                      |
|                    | 0,342                     | 2,300               | 0,052  | 2,248                              | 0,627                      |
|                    | 0,421                     | 2,372               | 0,058  | 2,314                              | 0,623                      |
|                    | 0,500                     | 2,419               | 0,061  | 2,358                              | 0,541                      |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 12 из 33

|              |                |                |
|--------------|----------------|----------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. и инв. № |
|              |                |                |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

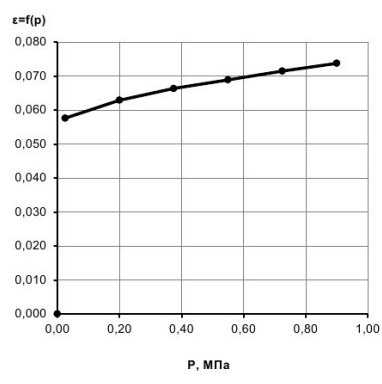
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

186

| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{дл}$ , МПа                          | бетон $R_{дл}$ , МПа | грунт, раствор $R_{дл}$ , МПа | лёд $R_{дл}$ , МПа |
| 0,085   | 0,125                | 0,166                         | 0,148              |

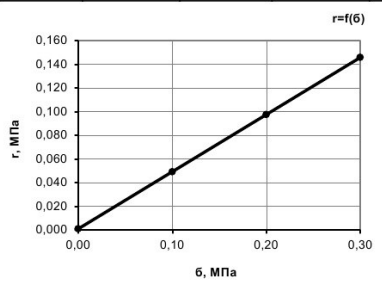
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэфф. сжим., $m_p$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_p$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                      | -                           | -                                |
| 0,02                 | 0,058                         | 2,330                      | 0,3                         | 0-0,025                          |
| 0,20                 | 0,063                         | 0,030                      | 26,4                        | 0,025-0,2                        |
| 0,37                 | 0,066                         | 0,020                      | 40,8                        | 0,2-0,375                        |
| 0,55                 | 0,069                         | 0,015                      | 54,5                        | 0,375-0,55                       |
| 0,72                 | 0,071                         | 0,015                      | 55,1                        | 0,55-0,725                       |
| 0,90                 | 0,074                         | 0,013                      | 60,4                        | 0,725-0,9                        |

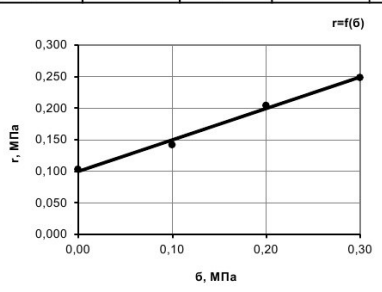
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,049                           | 0,001                         | 0,543                         | 29                                 | 36,7                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,097                           |                               |                               |                                    | 36,2                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,146                           |                               |                               |                                    | 35,9                       |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,142                           | 0,103                         | 0,618                         | 32                                 | 36,9                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,204                           |                               |                               |                                    | 36,9                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,248                           |                               |                               |                                    | 36,8                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 14 из 33

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 187  |

**Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта**

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
 для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                     |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 413        | 3,5               | 413/3           | 2104142-27     | Суглинок легкий текуч. льдист., единичные включения. |

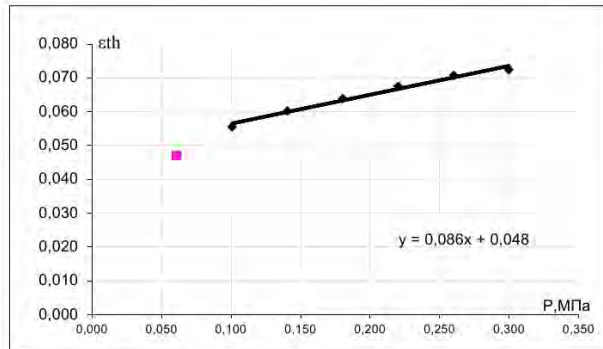
**Физические свойства**

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>r</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| 26,7           | 16,9            | 9,8                                | 53,80                                | 3,77                                 | 2,72                                    | 1,78<br>1,16   | 57,45            | 1,350                                  | 0,441   |

**Гранулометрический состав, %**

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,2 | 0,5   | 1,7      | 10,6       | 18,4     | 30,2      | 26,6       | 11,8   |

**Компрессионное сжатие при оттаивании**



| Уд. давл., Р, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,061             | 0,047  | <b>0,048</b>                            |
| 0,101             | 0,055  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,141             | 0,060  |   |
| 0,181             | 0,064  | <b>0,086</b>                            |
| 0,220             | 0,067  |   |
| 0,260             | 0,071  |   |
| 0,300             | 0,072  |   |

| Нагрузка Р, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε th | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000                               | 0,000                                  | 1,350                        |
| Природная нагрузка | 0,061                     | 1,684               | 0,036                               | 1,648                                  | 0,047                        |
|                    | 0,101                     | 1,986               | 0,040                               | 1,946                                  | 0,055                        |
|                    | 0,141                     | 2,156               | 0,045                               | 2,111                                  | 0,060                        |
|                    | 0,181                     | 2,287               | 0,049                               | 2,238                                  | 0,064                        |
|                    | 0,220                     | 2,418               | 0,052                               | 2,366                                  | 0,067                        |
|                    | 0,260                     | 2,537               | 0,058                               | 2,479                                  | 0,071                        |
|                    | 0,300                     | 2,599               | 0,061                               | 2,538                                  | 0,072                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 15 из 33

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

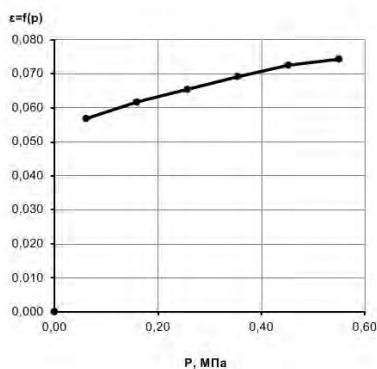
188

| Результаты испытания шариковым штампом |                            |             |                             |                                  |  |  |  |  |
|--|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|
| Дата испытания                         | Температура испытания Т, С | Нагрузка, Н | Время снятия отсчета t, мин | Отсчет по датчику деформаций, мм | Глубина погружения шарикового штампа, см | Значение эквив. сцепления, $S_{eq8}$ , МПа | Значение эквив. сцепления, $S_{eqd}$ , МПа | Безразмерный переходный коэффициент, $K_a$ |
| 03.04-11.04.2021                       | -1,0                       | 40          | 1                           | 0,144                            | 0,014                                    | 0,061                                      | 0,076                                      | 0,80                                       |
|  |                            |             | 5                           | 0,284                            | 0,028                                    | 0,031                                      | 0,038                                      |  |
|  |                            |             | 10                          | 0,354                            | 0,035                                    | 0,025                                      | 0,031                                      |  |
|  |                            |             | 15                          | 0,383                            | 0,038                                    | 0,023                                      | 0,029                                      |  |
|  |                            |             | 20                          | 0,398                            | 0,040                                    | 0,022                                      | 0,027                                      |  |
|  |                            |             | 30                          | 0,435                            | 0,044                                    | 0,020                                      | 0,025                                      |  |
|  |                            |             | 60                          | 0,491                            | 0,049                                    | 0,018                                      | 0,022                                      |  |
|  |                            |             | 120                         | 0,547                            | 0,055                                    | 0,016                                      | 0,020                                      |  |
|  |                            |             | 240                         | 0,618                            | 0,062                                    | 0,014                                      | 0,018                                      |  |
|  |                            |             | 360                         | 0,684                            | 0,068                                    | 0,013                                      | 0,016                                      |  |
|  |                            |             | 480                         | 0,693                            | 0,069                                    | 0,013                                      | 0,016                                      |  |
|  |                            |             | 1440                        | 0,800                            | 0,080                                    | 0,014                                      | 0,014                                      |  |
|  |                            |             | 1860                        | 0,874                            | 0,087                                    | 0,012                                      | 0,012                                      |  |
|  |                            |             | 2880                        | 0,947                            | 0,095                                    | 0,012                                      | 0,012                                      |  |
|  |                            |             | 3300                        | 0,990                            | 0,099                                    | 0,011                                      | 0,011                                      |  |
|  |                            |             | 4320                        | 1,025                            | 0,102                                    | 0,011                                      | 0,011                                      |  |
|  |                            |             | 4740                        | 1,084                            | 0,108                                    | 0,010                                      | 0,010                                      |  |
|  |                            |             | 5760                        | 1,135                            | 0,114                                    | 0,010                                      | 0,010                                      |  |
|  |                            |             | 6180                        | 1,176                            | 0,118                                    | 0,009                                      | 0,009                                      |  |
|  |                            |             | 7200                        | 1,211                            | 0,121                                    | 0,009                                      | 0,009                                      |  |
| 7620                                   | 1,246                      | 0,125       | 0,009                       | 0,009                            |  |  |  |  |
| 8640                                   | 1,251                      | 0,125       | 0,009                       | 0,009                            |  |  |  |  |
| 9060                                   | 1,255                      | 0,125       | 0,009                       | 0,009                            |  |  |  |  |
| 10080                                  | 1,258                      | 0,126       | 0,009                       | 0,009                            |  |  |  |  |
| 10500                                  | 1,258                      | 0,126       | 0,009                       | 0,009                            |  |  |  |  |
| 11520                                  | 1,258                      | 0,126       | 0,009                       | 0,009                            |  |  |  |  |



| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{sd}$ , МПа                          | бетон $R_{sb}$ , МПа | грунт, раствор $R_{ds}$ , МПа | лёд $R_{dl}$ , МПа |
| 0,098   | 0,142                | 0,194                         | 0,176              |

**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $\rho$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_d$ | Кэф.сжм., $\eta_{\rho}$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_{\rho}$ , МПа | Интервал давл., $\Delta\rho$ , МПа |
|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 0,00                    | 0,000                         | 0,000                           | -                                | -                                  |
| 0,06                    | 0,057                         | 0,930                           | 0,9                              | 0-0,061                            |
| 0,16                    | 0,062                         | 0,050                           | 16,2                             | 0,061-0,159                        |
| 0,26                    | 0,065                         | 0,038                           | 20,9                             | 0,159-0,257                        |
| 0,35                    | 0,069                         | 0,038                           | 20,9                             | 0,257-0,354                        |
| 0,45                    | 0,072                         | 0,035                           | 23,1                             | 0,354-0,452                        |
| 0,55                    | 0,074                         | 0,018                           | 44,1                             | 0,452-0,55                         |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 16 из 33

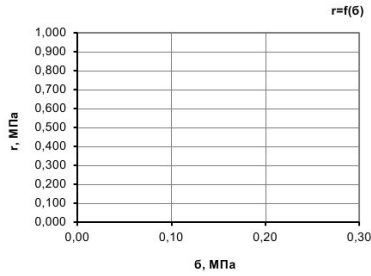
Изн. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|

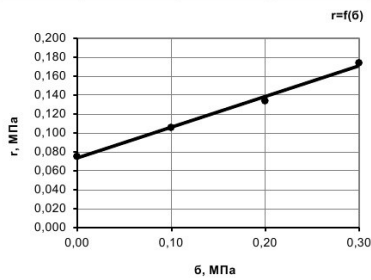
16474-21/01-ИГИ-Т



| Результаты испытания на срез оттаивающего грунта |                                   |                                 |                            |                                      |                                    |                         |  |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| Удельное давление при уплотнении, P, МПа         | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, C, МПа | Кэфф. внутр. трения, $\text{tg}\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., W, % | Условия испытания                                |
| 0,10   | –                                 | –                               | –                          | –                                    | –                                  | –                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| –  | –                                 | –                               | –                          | –                                    | –                                  | –                       |  |
| –  | –                                 | –                               | –                          | –                                    | –                                  | –                       |  |



| Результаты испытания на срез мёрзлого грунта |                                   |                                 |                                     |                                      |                                    |                         |  |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| Удельное давление при уплотнении, P, МПа     | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C_{1,2}$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $\text{tg}\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., W, % | Условия испытания                                |
| 0,10   | 0,10                              | 0,106                           | 0,075                               | 0,358                                | 20                                 | 53,8                    | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20   | 0,20                              | 0,134                           |                                     |                                      |                                    | 53,5                    |  |
| 0,30   | 0,30                              | 0,174                           |                                     |                                      |                                    | 53,4                    |  |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Страница 17 из 33

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

190

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                     |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 417        | 5,0               | 417/3           | 2104142-37     | Суглинок легкий текуч. льдист., единичные включения. |

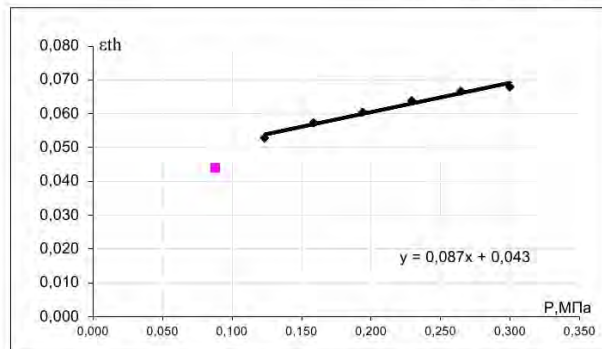
#### Физические свойства

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>r</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| 23,3           | 15,1            | 8,2                                | 40,80                                | 3,13                                 | 2,71                                    | 1,80<br>1,28   | 52,83            | 1,120                                  | 0,551   |

#### Гранулометрический состав, %

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,1 | 0,5   | 1,2      | 11,5       | 20,6     | 29,2      | 24,3       | 12,6   |

#### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,088             | 0,044  | <b>0,043</b>                            |
| 0,124             | 0,053  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,159             | 0,057  |   |
| 0,194             | 0,060  | <b>0,087</b>                            |
| 0,229             | 0,064  |   |
| 0,265             | 0,067  |   |
| 0,300             | 0,068  |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε th | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000                               | 0,000                                  | 1,120                        |
| Природная нагрузка | 0,088                     | 1,576               | 0,036                               | 1,540                                  | 1,027                        |
|                    | 0,124                     | 1,890               | 0,040                               | 1,850                                  | 1,008                        |
|                    | 0,159                     | 2,054               | 0,045                               | 2,009                                  | 0,999                        |
|                    | 0,194                     | 2,169               | 0,049                               | 2,120                                  | 0,992                        |
|                    | 0,229                     | 2,289               | 0,052                               | 2,237                                  | 0,985                        |
|                    | 0,265                     | 2,393               | 0,058                               | 2,335                                  | 0,979                        |
|                    | 0,300                     | 2,443               | 0,061                               | 2,382                                  | 0,889                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 18 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

191

| Результаты испытания шариковым штампом |                            |             |                             |                                  |  |   |  |   |
|--|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---|--|---|
| Дата испытания                         | Температура испытания Т, С | Нагрузка, Н | Время снятия отсчета t, мин | Отсчет по датчику деформаций, мм | Глубина погружения шарикового штампа, см | Значение эквив. сцепления, С <sub>ср</sub> <sup>8</sup> , МПа | Значение эквив. сцепления, С <sub>ср</sub> <sup>дл</sup> , МПа | Безразмерный переходный коэффициент, К <sub>п</sub> |
| 03.04-11.04.2021                       | -1,0                       | 40          | 1                           | 0,163                            | 0,016                                    | 0,054   | 0,067  | 0,78  |
|  |                            |             | 5                           | 0,313                            | 0,031                                    | 0,028   | 0,035  |   |
|  |                            |             | 10                          | 0,373                            | 0,037                                    | 0,023   | 0,029  |   |
|  |                            |             | 15                          | 0,393                            | 0,039                                    | 0,022   | 0,028  |   |
|  |                            |             | 20                          | 0,417                            | 0,042                                    | 0,021   | 0,026  |   |
|  |                            |             | 30                          | 0,443                            | 0,044                                    | 0,020   | 0,025  |   |
|  |                            |             | 60                          | 0,492                            | 0,049                                    | 0,018   | 0,022  |   |
|  |                            |             | 120                         | 0,542                            | 0,054                                    | 0,016   | 0,020  |   |
|  |                            |             | 240                         | 0,602                            | 0,060                                    | 0,015   | 0,018  |   |
|  |                            |             | 360                         | 0,637                            | 0,064                                    | 0,014   | 0,017  |   |
|  |                            |             | 480                         | 0,649                            | 0,065                                    | 0,013   | 0,017  |   |
|  |                            |             | 1440                        | 0,766                            | 0,077                                    |   | 0,014  |   |
|  |                            |             | 1860                        | 0,836                            | 0,084                                    |   | 0,013  |   |
|  |                            |             | 2880                        | 0,898                            | 0,090                                    |   | 0,012  |   |
|  |                            |             | 3300                        | 0,951                            | 0,095                                    |   | 0,011  |   |
|  |                            |             | 4320                        | 0,993                            | 0,099                                    |   | 0,011  |   |
|  |                            |             | 4740                        | 1,038                            | 0,104                                    |   | 0,011  |   |
|  |                            |             | 5760                        | 1,096                            | 0,110                                    |   | 0,010  |   |
|  |                            |             | 6180                        | 1,140                            | 0,114                                    |   | 0,010  |   |
|  |                            |             | 7200                        | 1,177                            | 0,118                                    |   | 0,009  |   |
| 7620                                   | 1,211                      | 0,121       |                             | 0,009                            |  |   |  |   |
| 8640                                   | 1,217                      | 0,122       |                             | 0,009                            |  |   |  |   |
| 9060                                   | 1,221                      | 0,122       |                             | 0,009                            |  |   |  |   |
| 10080                                  | 1,225                      | 0,123       |                             | 0,009                            |  |   |  |   |
| 10500                                  | 1,227                      | 0,123       |                             | 0,009                            |  |   |  |   |
| 11520                                  | 1,227                      | 0,123       |                             | 0,009                            |  |   |  |   |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

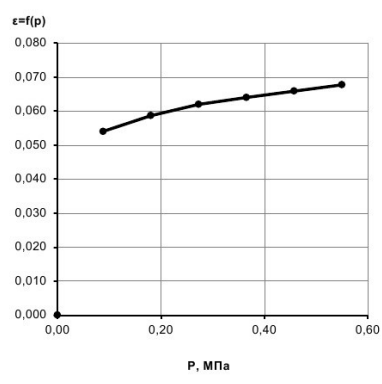
Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 19 из 33

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 192  |

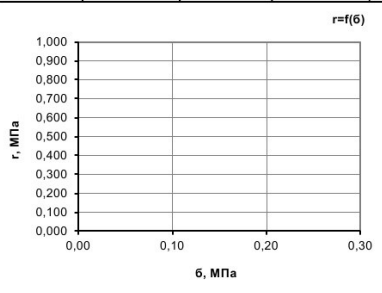
| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{дл}$ , МПа                          | бетон $R_{дл}$ , МПа | грунт, раствор $R_{дл}$ , МПа | лёд $R_{дл}$ , МПа |
| 0,088   | 0,122                | 0,166                         | 0,151              |

**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**

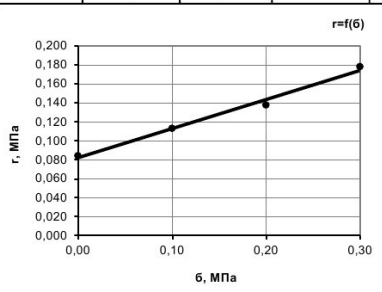


| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэфф. сжим., $m_b$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_p$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                      | -                           | -                                |
| 0,09                 | 0,054                         | 0,612                      | 1,3                         | 0-0,088                          |
| 0,18                 | 0,059                         | 0,051                      | 15,8                        | 0,088-0,181                      |
| 0,27                 | 0,062                         | 0,036                      | 22,5                        | 0,181-0,273                      |
| 0,37                 | 0,064                         | 0,022                      | 36,3                        | 0,273-0,365                      |
| 0,46                 | 0,066                         | 0,020                      | 39,2                        | 0,365-0,458                      |
| 0,55                 | 0,068                         | 0,020                      | 40,4                        | 0,458-0,55                       |

| Результаты испытания на срез оттаивающего грунта |                                   |                                 |                               |                               |   |                            |  |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|--|
| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа      | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi_{сб}$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
| 0,10   | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                       | -                          | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| -  | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                       | -                          |  |
| -  | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                       | -                          |  |



| Результаты испытания на срез мёрзлого грунта |                                   |                                 |                               |                               |                                      |                            |  |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|
| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа  | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi_c$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
| 0,10   | 0,10                              | 0,113                           | 0,084                         | 0,340                         | 19                                   | 40,5                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20   | 0,20                              | 0,138                           |                               |                               |                                      | 40,3                       |  |
| 0,30   | 0,30                              | 0,178                           |                               |                               |                                      | 40,0                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 20 из 33

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 193  |



### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 419        | 1,0-1,5           | 419/2           | 2104142-39     | песок мелкий сильнольдист., единичные включения. |

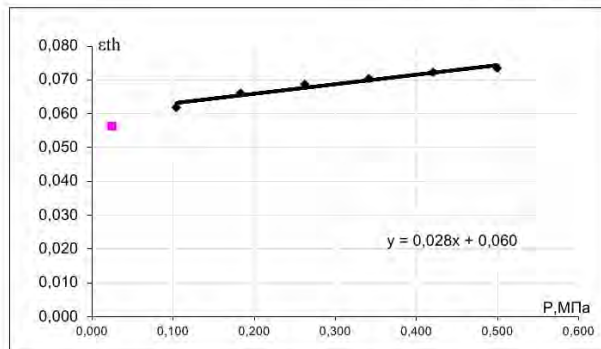
#### Физические свойства

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>r</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| —              | —               | —                                  | 37,80                                | —                                    | 2,65                                    | 2,12   | 41,94            | 0,723                                  | 0,262   |
|                |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,54   |                  |  |   |

#### Гранулометрический состав, %

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,2 | 1,6 | 5,4   | 24,4     | 53,4       | 15,0     | —         | —          | —      |

#### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,025             | 0,056  | <b>0,060</b>                            |
| 0,104             | 0,062  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,183             | 0,066  |   |
| 0,262             | 0,069  | <b>0,028</b>                            |
| 0,342             | 0,070  |   |
| 0,421             | 0,072  |   |
| 0,500             | 0,073  |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε th | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000                               | 0,000                                  | 0,723                        |
| Природная нагрузка | 0,025                     | 2,010               | 0,036                               | 1,974                                  | 0,626                        |
|                    | 0,104                     | 2,208               | 0,040                               | 2,168                                  | 0,616                        |
|                    | 0,183                     | 2,362               | 0,045                               | 2,317                                  | 0,609                        |
|                    | 0,262                     | 2,455               | 0,049                               | 2,406                                  | 0,604                        |
|                    | 0,342                     | 2,520               | 0,052                               | 2,468                                  | 0,601                        |
|                    | 0,421                     | 2,591               | 0,058                               | 2,533                                  | 0,598                        |
|                    | 0,500                     | 2,634               | 0,061                               | 2,573                                  | 0,506                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 21 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

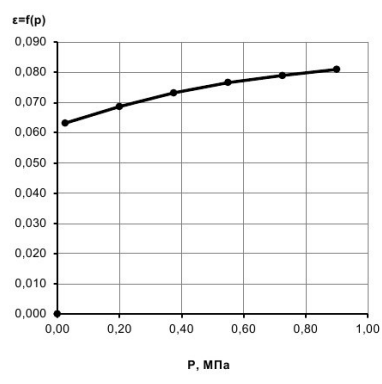
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

194

| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                             |                                      |                           |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                             |                                      |                           |
| сталь R <sub>дп</sub> , МПа                   | бетон R <sub>дп</sub> , МПа | грунт, раствор R <sub>дп</sub> , МПа | лёд R <sub>дп</sub> , МПа |
| 0,100   | 0,148                       | 0,193                                | 0,177                     |

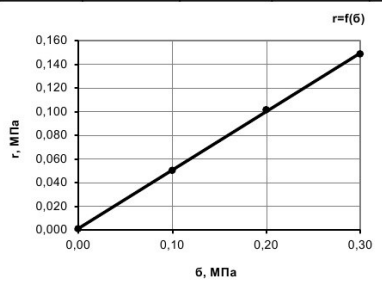
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., P, МПа | Относит. сжатие, ε <sub>n</sub> | Кэфф. сжим., m <sub>n</sub> , 1/МПа | Модуль деформ., E <sub>n</sub> , МПа | Интервал давл., Δp, МПа |
|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 0,00              | 0,000                           | 0,000                               | -                                    | -                       |
| 0,02              | 0,063                           | 2,531                               | 0,3                                  | 0-0,025                 |
| 0,20              | 0,069                           | 0,031                               | 25,6                                 | 0,025-0,2               |
| 0,37              | 0,073                           | 0,026                               | 30,6                                 | 0,2-0,375               |
| 0,55              | 0,077                           | 0,020                               | 40,8                                 | 0,375-0,55              |
| 0,72              | 0,079                           | 0,013                               | 61,3                                 | 0,55-0,725              |
| 0,90              | 0,081                           | 0,012                               | 68,1                                 | 0,725-0,9               |

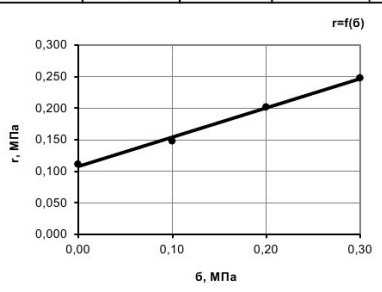
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, P, МПа | Нормальн. напряж., δ, МПа | Сдвигающ. напряж., τ, МПа | Величина сцепления, C, МПа | Кэфф. внутр. трения, tgφ | Угол внутр. трения, φ, град. | Влажн. после исп., W, % | Условия испытания                                |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|--|
| 0,10                                     | 0,10                      | 0,050                     | 0,001                      | 0,557                    | 29                           | 37,7                    | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20                                     | 0,20                      | 0,101                     |                            |                          |                              | 37,3                    |  |
| 0,30                                     | 0,30                      | 0,149                     |                            |                          |                              | 37,1                    |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, P, МПа | Нормальн. напряж., δ, МПа | Сдвигающ. напряж., τ, МПа | Величина сцепления, C, МПа | Кэфф. внутр. трения, tgφ | Угол внутр. трения, φ, град. | Влажн. после исп., W, % | Условия испытания                                |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|--|
| 0,10                                     | 0,10                      | 0,148                     | 0,111                      | 0,568                    | 30                           | 37,8                    | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20                                     | 0,20                      | 0,202                     |                            |                          |                              | 37,7                    |  |
| 0,30                                     | 0,30                      | 0,248                     |                            |                          |                              | 37,5                    |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 22 из 33

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

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 195  |

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                     |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 419        | 2,5-3,0           | 419/3           | 2104142-40     | Суглинок легкий текуч. льдист., единичные включения. |

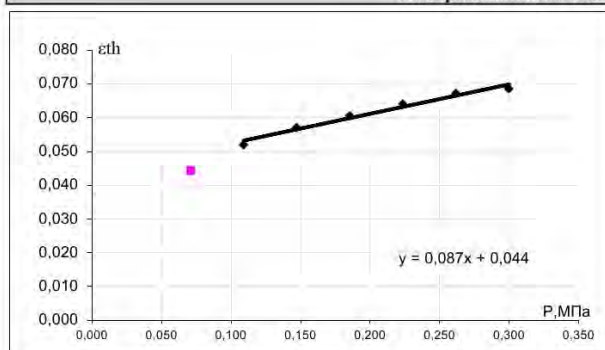
#### Физические свойства

| Пластичность   |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>f</sub> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| граница текуч. | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| 27,4           | 16,7            | 10,7                               | 48,60                                | 2,98                                 | 2,71                                    | 1,81   | 55,05            | 1,225                                  | 0,453   |
|                |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,22   |                  |  |   |

#### Гранулометрический состав, %

| >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 | <0,002 |
|-----|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,2 | 0,3   | 2,3      | 5,7        | 20,9     | 31,6      | 27,2       | 11,8   |

#### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. лавы, P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε <sub>th</sub> | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|------------------|---|---|
| 0,071            | 0,044   | <b>0,044</b>                            |
| 0,109            | 0,052   | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,147            | 0,057   |   |
| 0,185            | 0,060   | <b>0,087</b>                            |
| 0,224            | 0,064   |   |
| 0,262            | 0,067   |   |
| 0,300            | 0,068   |   |

| Нагрузка P, МПа | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. A <sub>th</sub> | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε <sub>th</sub> | Кэф. пор-ти, e <sub>i</sub> |
|-----------------|---------------------------|---------------------|--|---|-----------------------------|
| 0,0             | 0,000                     | 0,000               | 0,000  | 0,000   | 1,225                       |
| 0,071           | 1,585                     | 0,036               | 1,549  | 0,044   | 1,127                       |
| 0,109           | 1,860                     | 0,040               | 1,820  | 0,052   | 1,110                       |
| 0,147           | 2,044                     | 0,045               | 1,999  | 0,057   | 1,098                       |
| 0,185           | 2,170                     | 0,049               | 2,121  | 0,060   | 1,090                       |
| 0,224           | 2,295                     | 0,052               | 2,243  | 0,064   | 1,083                       |
| 0,262           | 2,412                     | 0,058               | 2,354  | 0,067   | 1,076                       |
| 0,300           | 2,463                     | 0,061               | 2,402  | 0,068   | 0,981                       |

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Страница 23 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

196

| Результаты испытания шариковым штампом |                            |             |                             |                                  |  |                                      |                                      |   |
|--|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Дата испытания                         | Температура испытания Т, С | Нагрузка, Н | Время снятия отсчета t, мин | Отсчет по датчику деформаций, мм | Глубина погружения шарикового штампа, см | Значение эквив. сцепления, Seq8, МПа | Значение эквив. сцепления, Seqд, МПа | Безразмерный переходный коэффициент, Ka |
| 03.04-11.04.2021                       | -1,0                       | 40          | 1                           | 0,163                            | 0,016                                    | 0,054                                | 0,067                                | 0,76                                    |
|  |                            |             | 5                           | 0,256                            | 0,026                                    | 0,034                                | 0,043                                |   |
|  |                            |             | 10                          | 0,350                            | 0,035                                    | 0,025                                | 0,031                                |   |
|  |                            |             | 15                          | 0,369                            | 0,037                                    | 0,024                                | 0,030                                |   |
|  |                            |             | 20                          | 0,389                            | 0,039                                    | 0,022                                | 0,028                                |   |
|  |                            |             | 30                          | 0,412                            | 0,041                                    | 0,021                                | 0,026                                |   |
|  |                            |             | 60                          | 0,457                            | 0,046                                    | 0,019                                | 0,024                                |   |
|  |                            |             | 120                         | 0,516                            | 0,052                                    | 0,017                                | 0,021                                |   |
|  |                            |             | 240                         | 0,573                            | 0,057                                    | 0,015                                | 0,019                                |   |
|  |                            |             | 360                         | 0,607                            | 0,061                                    | 0,014                                | 0,018                                |   |
|  |                            |             | 480                         | 0,616                            | 0,062                                    | 0,014                                | 0,018                                |   |
|  |                            |             | 1440                        | 0,722                            | 0,072                                    |                                      | 0,015                                |   |
|  |                            |             | 1860                        | 0,803                            | 0,080                                    |                                      | 0,014                                |   |
|  |                            |             | 2880                        | 0,871                            | 0,087                                    |                                      | 0,013                                |   |
|  |                            |             | 3300                        | 0,911                            | 0,091                                    |                                      | 0,012                                |   |
|  |                            |             | 4320                        | 0,958                            | 0,096                                    |                                      | 0,011                                |   |
|  |                            |             | 4740                        | 1,019                            | 0,102                                    |                                      | 0,011                                |   |
|  |                            |             | 5760                        | 1,089                            | 0,109                                    |                                      | 0,010                                |   |
|  |                            |             | 6180                        | 1,130                            | 0,113                                    |                                      | 0,010                                |   |
|  |                            |             | 7200                        | 1,168                            | 0,117                                    |                                      | 0,009                                |   |
| 7620                                   | 1,196                      | 0,120       |                             | 0,009                            |  |                                      |                                      |   |
| 8640                                   | 1,202                      | 0,120       |                             | 0,009                            |  |                                      |                                      |   |
| 9060                                   | 1,206                      | 0,121       |                             | 0,009                            |  |                                      |                                      |   |
| 10080                                  | 1,210                      | 0,121       |                             | 0,009                            |  |                                      |                                      |   |
| 10500                                  | 1,210                      | 0,121       |                             | 0,009                            |  |                                      |                                      |   |
| 11520                                  | 1,211                      | 0,121       |                             | 0,009                            |  |                                      |                                      |   |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

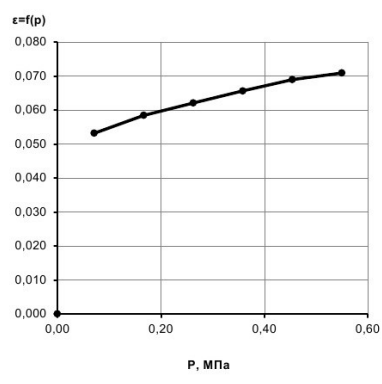
Страница 24 из 33

|      |         |      |        |         |      |                   |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 16474-21/01-ИГИ-Т | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                   | 197  |



| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{дл}$ , МПа                          | бетон $R_{дл}$ , МПа | грунт, раствор $R_{дл}$ , МПа | лёд $R_{дл}$ , МПа |
| 0,085   | 0,126                | 0,168                         | 0,154              |

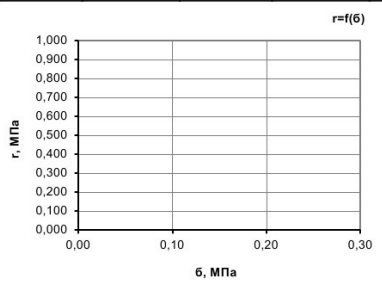
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэф. сжим., $m_n$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_n$ , МПа | Интервал давл., $\Delta P$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                     | -                           | -                                |
| 0,07                 | 0,053                         | 0,749                     | 1,1                         | 0-0,071                          |
| 0,17                 | 0,058                         | 0,055                     | 14,6                        | 0,071-0,167                      |
| 0,26                 | 0,062                         | 0,038                     | 21,2                        | 0,167-0,263                      |
| 0,36                 | 0,066                         | 0,037                     | 21,5                        | 0,263-0,358                      |
| 0,45                 | 0,069                         | 0,035                     | 23,0                        | 0,358-0,454                      |
| 0,55                 | 0,071                         | 0,020                     | 39,3                        | 0,454-0,55                       |

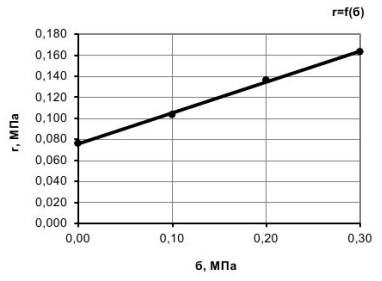
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                          | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| -   | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                          |  |
| -   | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                          |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,103                           | 0,076                         | 0,309                         | 17                                 | 48,4                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,136                           |                               |                               |                                    | 48,4                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,163                           |                               |                               |                                    | 48,3                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 25 из 33

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

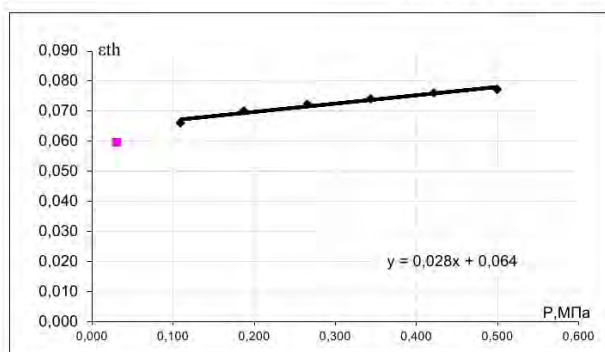
Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 402        | 1,0-1,5           | 402/1           | 2104142-45     | песок мелкий сильнольдист., единичные включения. |

| Физические свойства |                 |                                    |                                      |                                      |   |  |  |                  |  |   |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|--|------------------|--|---|
| Пластичность        |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта:                          |  | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, Sr |
| граница текуч.      | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   | плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | плотность влажного грунта, г/см <sup>3</sup> |                  |  |   |
| -                   | -               | -                                  | 38,50                                | -                                    | 2,65                                    | 2,12                                       | 42,24  | 0,731            | 0,271                                  |   |
|                     |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,53                                       |  |                  |  |   |

| Гранулометрический состав, % |      |     |     |       |          |            |          |           |            |        |
|------------------------------|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| >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 | <0,002 |
| 0,0                          | 0,0  | 0,0 | 1,3 | 6,7   | 20,0     | 51,9       | 20,1     | -         | -          | -      |

### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,031             | 0,059  | <b>0,064</b>                            |
| 0,109             | 0,066  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,187             | 0,070  |   |
| 0,266             | 0,072  | <b>0,028</b>                            |
| 0,344             | 0,074  |   |
| 0,422             | 0,076  |   |
| 0,500             | 0,077  |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют.стаблиз.верт.деформ. Δh | Относит.стаблиз.верт.деформ., ε th | Кэф.пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000                           | 0,000                              | 0,731                      |
| Природная нагрузка | 0,031                     | 2,124               | 0,036                           | 2,088                              | 0,059                      |
|                    | 0,109                     | 2,356               | 0,040                           | 2,316                              | 0,066                      |
|                    | 0,187                     | 2,501               | 0,045                           | 2,456                              | 0,070                      |
|                    | 0,266                     | 2,583               | 0,049                           | 2,534                              | 0,072                      |
|                    | 0,344                     | 2,652               | 0,052                           | 2,600                              | 0,074                      |
|                    | 0,422                     | 2,725               | 0,058                           | 2,667                              | 0,076                      |
|                    | 0,500                     | 2,768               | 0,061                           | 2,707                              | 0,077                      |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 26 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

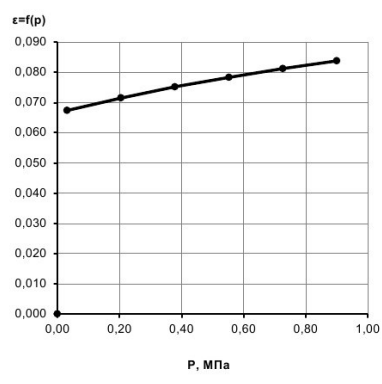
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

199

| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{sp}$ , МПа                          | бетон $R_{sp}$ , МПа | грунт, раствор $R_{sp}$ , МПа | лёд $R_{sp}$ , МПа |
| 0,127   | 0,182                | 0,245                         | 0,218              |

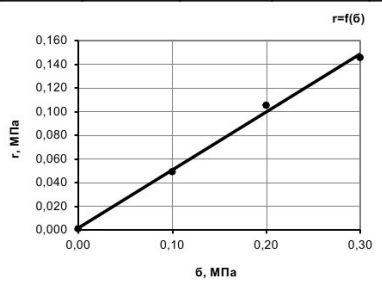
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэфф. сжим., $m_p$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_p$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                      | -                           | -                                |
| 0,03                 | 0,067                         | 2,160                      | 0,4                         | 0-0,031                          |
| 0,20                 | 0,071                         | 0,024                      | 33,7                        | 0,031-0,205                      |
| 0,38                 | 0,075                         | 0,021                      | 37,6                        | 0,205-0,379                      |
| 0,55                 | 0,078                         | 0,018                      | 44,2                        | 0,379-0,552                      |
| 0,73                 | 0,081                         | 0,016                      | 48,7                        | 0,552-0,726                      |
| 0,90                 | 0,084                         | 0,015                      | 54,1                        | 0,726-0,9                        |

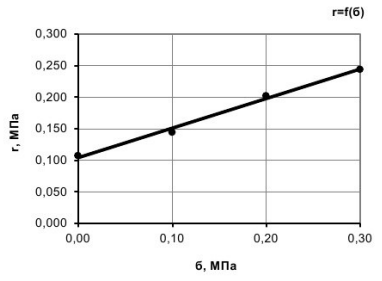
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,049                           | 0,001                         | 0,542                         | 28                                 | 38,0                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,105                           |                               |                               |                                    | 37,9                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,146                           |                               |                               |                                    | 37,7                       |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,144                           | 0,107                         | 0,566                         | 30                                 | 38,5                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,202                           |                               |                               |                                    | 38,3                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,244                           |                               |                               |                                    | 38,0                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 28 из 33

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

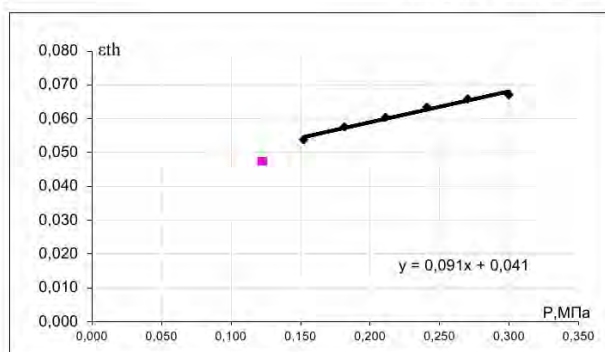
Температура испытаний: -1,0 °C

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                     |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 419        | 11,5-12,0         | 419/4           | 2104142-49     | Суглинок легкий текуч. льдист., единичные включения. |

| Физические свойства |                 |                                    |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| Пластичность        |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, Sr |
| граница текуч.      | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| 24,9                | 16,9            | 8,0                                | 42,60                                | 3,21                                 | 2,71                                    | 1,79   | 53,68            | 1,159                                  | 0,564   |
|                     |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,26   |                  |  |   |

| Гранулометрический состав, % |      |     |     |       |          |            |          |           |            |        |
|------------------------------|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| >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 | <0,002 |
| 0,0                          | 0,0  | 0,0 | 0,2 | 0,5   | 1,0      | 9,0        | 18,4     | 31,5      | 26,4       | 13,0   |

### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. давл., P, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|-------------------|--|---|
| 0,123             | 0,047  | <b>0,041</b>                            |
| 0,152             | 0,054  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,182             | 0,057  |   |
| 0,211             | 0,060  | <b>0,091</b>                            |
| 0,241             | 0,063  |   |
| 0,270             | 0,066  |   |
| 0,300             | 0,067  |   |

| Нагрузка P, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε th | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000                               | 0,000                                  | 1,159                        |
| Природная нагрузка | 0,123                     | 1,698               | 0,036                               | 1,662                                  | 0,047                        |
|                    | 0,152                     | 1,926               | 0,040                               | 1,886                                  | 0,054                        |
|                    | 0,182                     | 2,063               | 0,045                               | 2,018                                  | 0,057                        |
|                    | 0,211                     | 2,166               | 0,049                               | 2,117                                  | 0,060                        |
|                    | 0,241                     | 2,276               | 0,052                               | 2,224                                  | 0,063                        |
|                    | 0,270                     | 2,367               | 0,058                               | 2,309                                  | 0,066                        |
|                    | 0,300                     | 2,412               | 0,061                               | 2,351                                  | 0,067                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 29 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

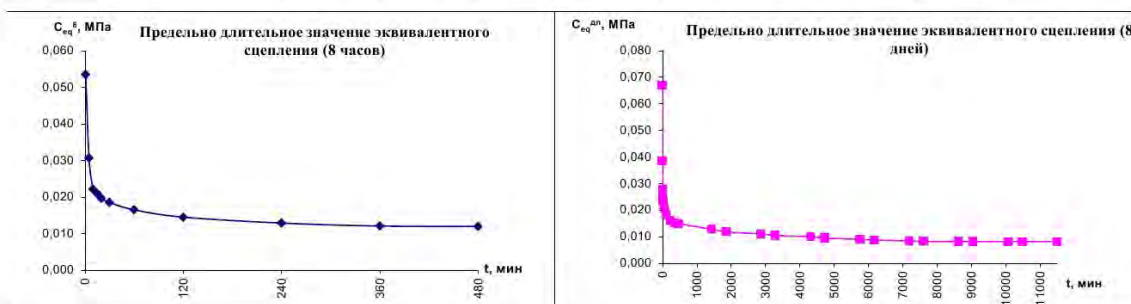
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

201



| Результаты испытания шариковым штампом |                            |             |                             |                                  |  |   |  |   |
|--|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---|--|---|
| Дата испытания                         | Температура испытания T, С | Нагрузка, Н | Время снятия отсчета t, мин | Отсчет по датчику деформаций, мм | Глубина погружения шарикового штампа, см | Значение эквив. сцепления, С <sub>ср</sub> <sup>8</sup> , МПа | Значение эквив. сцепления, С <sub>ср</sub> <sup>дл</sup> , МПа | Безразмерный переходный коэффициент, К <sub>п</sub> |
| 03.04-11.04.2021                       | -1,0                       | 40          | 1                           | 0,163                            | 0,016                                    | 0,053   | 0,067  | 0,79  |
|  |                            |             | 5                           | 0,285                            | 0,028                                    | 0,031   | 0,038  |   |
|  |                            |             | 10                          | 0,394                            | 0,039                                    | 0,022   | 0,028  |   |
|  |                            |             | 15                          | 0,418                            | 0,042                                    | 0,021   | 0,026  |   |
|  |                            |             | 20                          | 0,444                            | 0,044                                    | 0,020   | 0,025  |   |
|  |                            |             | 30                          | 0,472                            | 0,047                                    | 0,019   | 0,023  |   |
|  |                            |             | 60                          | 0,529                            | 0,053                                    | 0,016   | 0,021  |   |
|  |                            |             | 120                         | 0,603                            | 0,060                                    | 0,014   | 0,018  |   |
|  |                            |             | 240                         | 0,679                            | 0,068                                    | 0,013   | 0,016  |   |
|  |                            |             | 360                         | 0,724                            | 0,072                                    | 0,012   | 0,015  |   |
|  |                            |             | 480                         | 0,732                            | 0,073                                    | 0,012   | 0,015  |   |
|  |                            |             | 1440                        | 0,856                            | 0,086                                    |   | 0,013  |   |
|  |                            |             | 1860                        | 0,923                            | 0,092                                    |   | 0,012  |   |
|  |                            |             | 2880                        | 0,993                            | 0,099                                    |   | 0,011  |   |
|  |                            |             | 3300                        | 1,041                            | 0,104                                    |   | 0,010  |   |
|  |                            |             | 4320                        | 1,094                            | 0,109                                    |   | 0,010  |   |
|  |                            |             | 4740                        | 1,154                            | 0,115                                    |   | 0,009  |   |
|  |                            |             | 5760                        | 1,214                            | 0,121                                    |   | 0,009  |   |
|  |                            |             | 6180                        | 1,256                            | 0,126                                    |   | 0,009  |   |
|  |                            |             | 7200                        | 1,299                            | 0,130                                    |   | 0,008  |   |
| 7620                                   | 1,327                      | 0,133       |                             | 0,008                            |  |   |  |   |
| 8640                                   | 1,333                      | 0,133       |                             | 0,008                            |  |   |  |   |
| 9060                                   | 1,337                      | 0,134       |                             | 0,008                            |  |   |  |   |
| 10080                                  | 1,341                      | 0,134       |                             | 0,008                            |  |   |  |   |
| 10500                                  | 1,341                      | 0,134       |                             | 0,008                            |  |   |  |   |
| 11520                                  | 1,341                      | 0,134       |                             | 0,008                            |  |   |  |   |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Страница 30 из 33

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

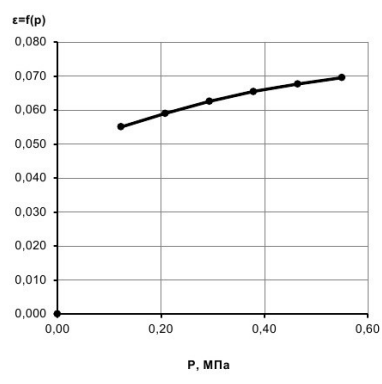
16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

202

| Одноплоскостной срез по поверхности смерзания |                      |                               |                    |
|---|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| Предельно длительное сопротивление            |                      |                               |                    |
| сталь $R_{sp}$ , МПа                          | бетон $R_{sp}$ , МПа | грунт, раствор $R_{sp}$ , МПа | лёд $R_{sp}$ , МПа |
| 0,109   | 0,157                | 0,208                         | 0,190              |

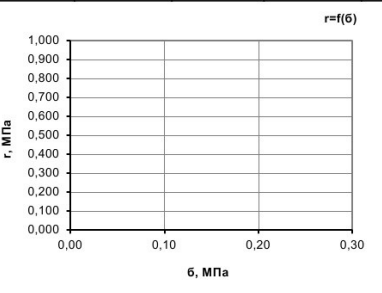
**Компрессионное сжатие мерзлого грунта**



| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэф. сжим., $m_n$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_n$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                     | -                           | -                                |
| 0,12                 | 0,055                         | 0,448                     | 1,8                         | 0-0,123                          |
| 0,21                 | 0,059                         | 0,046                     | 17,5                        | 0,123-0,208                      |
| 0,29                 | 0,063                         | 0,042                     | 18,9                        | 0,208-0,294                      |
| 0,38                 | 0,065                         | 0,033                     | 23,9                        | 0,294-0,379                      |
| 0,46                 | 0,068                         | 0,026                     | 30,7                        | 0,379-0,465                      |
| 0,55                 | 0,069                         | 0,022                     | 36,7                        | 0,465-0,55                       |

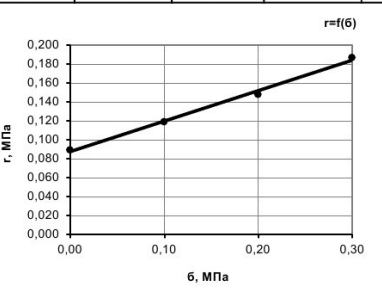
**Результаты испытания на срез оттаивающего грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                          | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| -   | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                          |  |
| -   | -                                 | -                               | -                             | -                             | -                                  | -                          |  |



**Результаты испытания на срез мёрзлого грунта**

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,119                           | 0,089                         | 0,356                         | 20                                 | 42,6                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,148                           |                               |                               |                                    | 42,3                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,187                           |                               |                               |                                    | 42,1                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 31 из 33

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

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

### Результаты физико-механических испытаний мёрзлого грунта

Размеры образца: для компрессионных испытаний: h = 20 мм, d = 71,5 мм  
для сдвиговых испытаний: h = 35 мм, d = 71,5 мм

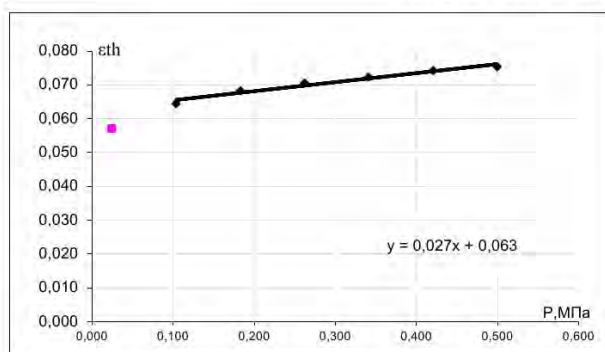
Температура испытаний: -1,0 °С

| № скважины | Глубина отбора, м | Геологический № | Лабораторный № | Краткое описание мёрзлого грунта                 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|--|
| 415        | 1,0-1,5           | 415/1           | 2104142-65     | песок мелкий сильнольдист., единичные включения. |

| Физические свойства |                 |                                    |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|------------------|--|---|
| Пластичность        |                 |                                    | Сумм. влажность W <sub>tot</sub> , % | Показатель текучести, I <sub>L</sub> | Плотность ч-ц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность грунта: плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, n, % | Коэффициент пористости, e <sub>s</sub> | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, S <sub>r</sub> |
| граница текуч.      | граница раскат. | число пластичности, I <sub>p</sub> |                                      |                                      |   |  |                  |  |   |
| —                   | —               | —                                  | 37,60                                | —                                    | 2,64                                    | 2,10   | 42,19            | 0,730                                  | 0,247   |
|                     |                 |                                    |                                      |                                      |   | 1,53   |                  |  |   |

| Гранулометрический состав, % |      |     |     |       |          |            |          |           |            |        |
|------------------------------|------|-----|-----|-------|----------|------------|----------|-----------|------------|--------|
| >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 | <0,002 |
| 0,0                          | 0,0  | 0,1 | 2,9 | 5,6   | 17,6     | 53,7       | 20,1     | —         | —          | —      |

### Компрессионное сжатие при оттаивании



| Уд. дав., Р, МПа | Относительная стабилизация вертикальной деформации, ε th | Коэффициент оттаивания, A <sub>th</sub> |
|------------------|--|---|
| 0,025            | 0,057  | <b>0,063</b>                            |
| 0,104            | 0,064  | Коэффициент сжимаемости, m              |
| 0,183            | 0,068  |   |
| 0,262            | 0,070  | <b>0,027</b>                            |
| 0,342            | 0,072  |   |
| 0,421            | 0,074  |   |
| 0,500            | 0,075  |   |

| Нагрузка Р, МПа    | Абсолютная деформация, мм | Деформ. прибора, мм | Абсолют. стабилиз. верт. деформ. Δh | Относит. стабилиз. верт. деформ., ε th | Коеф. пор-ти, e <sub>s</sub> |
|--------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|
| 0,0                | 0,000                     | 0,000               | 0,000                               | 0,000                                  | 0,730                        |
| Природная нагрузка | 0,025                     | 2,039               | 0,036                               | 2,003                                  | 0,057                        |
|                    | 0,104                     | 2,299               | 0,040                               | 2,259                                  | 0,064                        |
|                    | 0,183                     | 2,437               | 0,045                               | 2,392                                  | 0,068                        |
|                    | 0,262                     | 2,522               | 0,049                               | 2,473                                  | 0,070                        |
|                    | 0,342                     | 2,587               | 0,052                               | 2,535                                  | 0,072                        |
|                    | 0,421                     | 2,661               | 0,058                               | 2,603                                  | 0,074                        |
|                    | 0,500                     | 2,701               | 0,061                               | 2,640                                  | 0,075                        |

Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 32 из 33

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. и инв. №

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

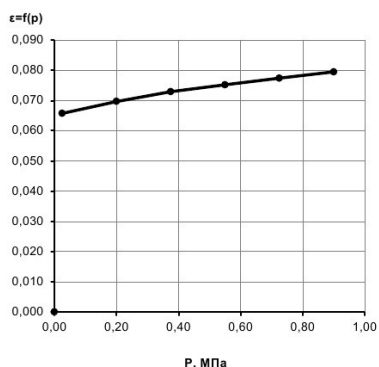
204

## Одноплоскостной срез по поверхности смерзания

Предельно длительное сопротивление

| сталь $R_{dP}$ , МПа | бетон $R_{dP}$ , МПа | грунт, раствор $R_{dP}$ , МПа | лёд $R_{dP}$ , МПа |
|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|
| 0,136                | 0,190                | 0,259                         | 0,233              |

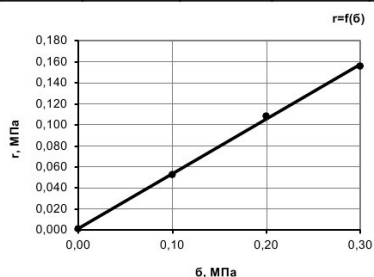
## Компрессионное сжатие мерзлого грунта



| Уд. давл., $P$ , МПа | Относит. сжатие, $\epsilon_n$ | Кэфф. сжим., $m_n$ , 1/МПа | Модуль деформ., $E_n$ , МПа | Интервал давл., $\Delta p$ , МПа |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 0,00                 | 0,000                         | 0,000                      | -                           | -                                |
| 0,02                 | 0,066                         | 2,660                      | 0,3                         | 0-0,025                          |
| 0,20                 | 0,070                         | 0,023                      | 35,4                        | 0,025-0,2                        |
| 0,37                 | 0,073                         | 0,018                      | 43,5                        | 0,2-0,375                        |
| 0,55                 | 0,075                         | 0,013                      | 61,3                        | 0,375-0,55                       |
| 0,72                 | 0,077                         | 0,012                      | 64,0                        | 0,55-0,725                       |
| 0,90                 | 0,079                         | 0,012                      | 66,7                        | 0,725-0,9                        |

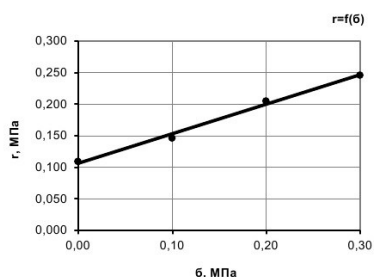
## Результаты испытания на срез оттаивающего грунта

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,052                           | 0,001                         | 0,593                         | 31                                 | 37,4                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,108                           |                               |                               |                                    | 37,1                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,156                           |                               |                               |                                    | 37,0                       |  |



## Результаты испытания на срез мерзлого грунта

| Удельное давление при уплотнении, $P$ , МПа | Нормальн. напряж., $\delta$ , МПа | Сдвигающ. напряж., $\tau$ , МПа | Величина сцепления, $C$ , МПа | Кэфф. внутр. трения, $tg\phi$ | Угол внутр. трения, $\phi$ , град. | Влажн. после исп., $W$ , % | Условия испытания                                |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|
| 0,10  | 0,10                              | 0,146                           | 0,109                         | 0,565                         | 29                                 | 37,4                       | консолидированно-дренированное испытание на срез |
| 0,20  | 0,20                              | 0,205                           |                               |                               |                                    | 37,2                       |  |
| 0,30  | 0,30                              | 0,245                           |                               |                               |                                    | 37,0                       |  |



Никакая часть настоящего протокола не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения ИЦ "ЛЕКС".

Протокол № ММ – 2104142 от 22.04.2021

Страница 33 из 33

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

205



## Приложение Н (обязательное)

### Копия протокола инженерно-геологических испытаний грунтов на степень пучинистости



Акционерное Общество  
«Научно-исследовательский проектно-изыскательский  
институт «Коммелиоводхозпроект»  
(АО «НИПИИ «Коммелиоводхозпроект»)

167983, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная

Почвенно-грунтовая лаборатория  
167983, Республика Коми, г. Сыктывкар,  
ул. Интернациональная, д. 131, 1 этаж  
тел. (8212) 24-07-50, e-mail: pgl@kmvhr.ru  
Заключение № 641 о состоянии измерений  
в лаборатории, выдано ФБУ "Коми ЦСМ" 16.08.2019,  
действительно до 15.08.2022

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО "НИПИИ "Коммелиоводхозпроект"



20 апреля 2021 г.

А.Г.Ерцев

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПУЧИНИСТОСТИ ГРУНТА № 84-41 ГС от 30.04.2021

Заказчик: ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"  
169712, Республика Коми, г. Усинск, ул. Нефтяников, д.31.

Номер договора: 2021

Расположение и наименование места отбора: Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчюского месторождения. Инженерно-геологические скважины на участке кустов №№ 4, 8, 18.

Пробы отобраны: Отделом инженерных изысканий АО НИПИИ "Коммелиоводхозпроект"

Объект испытания: Грунт

Дата отбора образцов: 01.03.2021-26.03.2021

Дата получения образцов\*: Акт № 41 от 29.03.2021

Даты испытаний: 29.03.2021-30.04.2021

\* Лаборатория не осуществляет и не несет ответственности за правильность отбора, доставки проб и сведения, предоставленные в акте отбора проб.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

| № п/п | Лабораторный № | Геолог. № | Скважина № | Глубина отбора, м | Вертикальная деформация пучения h, мм | Толщина промерзшего слоя образца грунта, мм | Относительная деформация морозного пучения образца, д.е. | Степень пучинистости грунта по ГОСТ 28622-2012 |
|-------|----------------|-----------|------------|-------------------|---------------------------------------|---|--|--|
| 1     | 2              | 3         | 4          | 5                 | 6                                     | 7   | 8  | 9  |
| 1     | 3770321        | 405/2     | 405        | 1,2-1,8           | 8,16                                  | 100   | 0,082  | сильнопучинистый                               |
| 2     | 3780321        | 406/1     | 406        | 1,0-1,5           | 3,14                                  | 100   | 0,031  | слабопучинистый                                |
| 3     | 3810321        | 416/2     | 416        | 1,2-1,5           | 1,82                                  | 100   | 0,018  | слабопучинистый                                |
| 4     | 3820321        | 417/2     | 417        | 1,5-2,0           | 7,57                                  | 100   | 0,076  | сильнопучинистый                               |
| 5     | 3850321        | 807/2     | 807        | 1,2-1,5           | 2,29                                  | 100   | 0,023  | слабопучинистый                                |
| 6     | 3870321        | 810/2     | 810        | 1,5-2,0           | 8,74                                  | 100   | 0,087  | сильнопучинистый                               |
| 7     | 3890321        | 818/1     | 818        | 0,8-1,2           | 1,1                                   | 100   | 0,011  | слабопучинистый                                |
| 8     | 3900321        | 818/2     | 818        | 1,8-2,2           | 7,07                                  | 100   | 0,071  | сильнопучинистый                               |
| 9     | 3940321        | 1809/2    | 1809       | 1,5-2,0           | 8,23                                  | 100   | 0,082  | сильнопучинистый                               |
| 10    | 3960321        | 1814/2    | 1814       | 1,2-1,6           | 2,11                                  | 100   | 0,021  | слабопучинистый                                |
| 11    | 3970321        | 1818/3    | 1818       | 2,0-2,5           | 8,97                                  | 100   | 0,090  | сильнопучинистый                               |
| 12    | 3980321        | 1820/1    | 1820       | 1,0-1,5           | 3,26                                  | 100   | 0,033  | слабопучинистый                                |

Результаты протокола относятся к пробам, прошедшим испытания.  
Частичное копирование протокола испытаний без письменного разрешения лаборатории запрещено.

Заведующий почвенно-грунтовой лабораторией

О.В.Удоратина

Протокол испытаний № 84-41 ГС от 30.04.2021

Стр.1 из 1

Взам. ине. №

Подпись и дата

Ине. № подл.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

206

## Приложение П (обязательное)

### Копии протоколов испытаний грунтов на коррозию



Акционерное Общество  
«Научно-исследовательский проектно-изыскательский  
институт «Коммелиоводхозпроект»  
(АО «НИПИИ «Коммелиоводхозпроект»)

167983, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, дом 131

Почвенно-грунтовая лаборатория  
167983, Республика Коми, г.Сыктывкар,  
ул. Интернациональная, д. 131, 1 этаж  
тел. (8212) 24-07-50, e-mail: pgl@kmvhp.ru  
Уникальный номер записи об аккредитации  
в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.511184  
национальной системы аккредитации

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АО "НИПИИ "Коммелиоводхозпроект"

А.Г. Ерисев

15 апреля 2021

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 82-41 Г от 15.04.2021

оценки коррозионной агрессивности грунта  
по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Заказчик: ООО "ЛУКОЙЛ-Коми" (169712, Республика Коми, г. Усинск, ул. Нефтяников, д.31)  
Номер договора: 2021  
Расположение и наименование места отбора: Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчужского месторождения. Инженерно-геологические скважины на участке кустов №№ 4, 8, 18.  
Образцы предоставлены: Отделом инженерных изысканий АО "НИПИИ "Коммелиоводхозпроект"  
Наименование объекта: Грунт  
Нормативные документы: ГОСТ 9.602  
Даты отбора образцов: 01.03.2021-26.03.2021  
Дата получения образцов: Акт № 41 от 29.03.2021  
Даты испытаний: 06.04.2021  
\* Лаборатория не осуществляет и не несет ответственности за правильность отбора, доставки проб и сведения, предоставленные в акте отбора.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

| №  | Лабораторный номер пробы | Номер выработки | Интервал опробования, м | Удельное электрическое сопротивление, УЭС Ом*м | Средняя плотность катодного тока, ПКТ, мА/м <sup>2</sup> | Коррозионная агрессивность грунта УЭС / ПКТ |
|----|--------------------------|-----------------|-------------------------|--|--|---|
| 1  | 3750321                  | 401             | 2,0-2,5                 | 17   | 156  | высокое / средняя                           |
| 2  | 3760321                  | 404             | 1,2-1,7                 | более 200                                      | -  | низкое / -                                  |
| 3  | 3790321                  | 408             | 1,0-1,5                 | 19   | 80   | высокое / средняя                           |
| 4  | 3800321                  | 411             | 1,0-1,3                 | более 200                                      | -  | низкое / -                                  |
| 5  | 3830321                  | 803             | 0,8-1,2                 | более 200                                      | -  | низкое / -                                  |
| 6  | 3840321                  | 805             | 1,5-2,0                 | 43   | 107  | среднее / средняя                           |
| 7  | 3860321                  | 809             | 2,0-2,5                 | 16   | 146  | высокое / средняя                           |
| 8  | 3880321                  | 815             | 1,2-1,5                 | более 200                                      | -  | низкое / -                                  |
| 9  | 3910321                  | 1801            | 1,0-1,5                 | более 200                                      | -  | низкое / -                                  |
| 10 | 3920321                  | 1805            | 1,5-2,0                 | 35   | 131  | среднее / средняя                           |
| 11 | 3930321                  | 1808            | 1,8-2,2                 | 24   | 157  | среднее / средняя                           |
| 12 | 3950321                  | 1812            | 0,8-1,2                 | более 200                                      | -  | низкое / -                                  |

Результаты испытаний относятся к пробам, прошедшим испытания

Частичное копирование протокола испытаний без письменного разрешения лаборатории запрещено.

Заведующий почвенно-грунтовой лабораторией

О.В. Удоратина

Протокол испытаний № 82-41 Г от 15.04.2021

Стр.1 из 1

Име. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

207





**Акционерное Общество**  
**«Научно-исследовательский проектно-исследовательский**  
**институт «Комимелиноводхозпроект»**  
**(АО «НИПИИ «Комимелиноводхозпроект»)**

167983, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Интернациональная, дом 131

Почвенно-грунтовая лаборатория  
 167983, Республика Коми, г.Сыктывкар,  
 ул. Интернациональная, д. 131, 1 этаж  
 тел. (8212) 24-07-50, e-mail: pgl@kmyhp.ru  
 Заключение № 641 о состоянии измерений в лаборатории,  
 выдано ФБУ "Коми ЦСМ", действительно до 15.08.2022

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Генеральный директор  
 АО "НИПИИ "Комимелиноводхозпроект"

А.Г. Ернев

15 апреля 2021

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ**  
**№ 83-41 ГС от 15.04.2021**

Заказчик: ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"  
 (169712, Республика Коми, г. Усинск, ул. Нефтяников, д.31)

Номер договора: 2021

Расположение и наименование места отбора: Строительство эксплуатационных скважин кустов №№ 4, 8, 18 Хыльчюуского месторождения. Инженерно-геологические скважины на участке кустов №№ 4, 8, 18.

Образцы предоставлены: Отделом инженерных изысканий АО "НИПИИ "Комимелиноводхозпроект"

Наименование объекта: Грунт

Нормативные документы: ГОСТ 26426, ГОСТ 26425

Даты отбора образцов\*: 01.03.2021-26.03.2021

Дата получения образцов: Акт № 41 от 29.03.2021

Даты испытаний: 29.03.2021-10.04.2021.

\* Лаборатория не осуществляет и не несет ответственности за правильность отбора, доставки проб и сведения, предоставленные в акте отбора.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

| № п/п | Лабораторный номер пробы | Номер выработк и | Интервал опробования, м | Определяемый показатель, Нормативный документ         |  |
|-------|--------------------------|------------------|-------------------------|---|--|
|       |                          |                  |                         | Результат испытания, погрешность (при P=0,95)         | Хлорид-ион (водная вытяжка), ммоль/100 г, ГОСТ 26425 |
| 1     | 3750321                  | 401              | 2,0-2,5                 | Сульфат-ион (водная вытяжка), ммоль/100 г, ГОСТ 26426 | 0,77 ± 0,08  |
| 2     | 3760321                  | 404              | 1,2-1,7                 |   | 0,32 ± 0,05  |
| 3     | 3790321                  | 408              | 1,0-1,5                 | < 0,5 (0,036*)  | 0,225 ± 0,034  |
| 4     | 3800321                  | 411              | 1,0-1,3                 | 0,89 ± 0,09   | 0,38 ± 0,06  |
| 5     | 3830321                  | 803              | 0,8-1,2                 | < 0,5 (0,29*)   | 0,125 ± 0,019  |
| 6     | 3840321                  | 805              | 1,5-2,0                 | < 0,5 (0,39*)   | 0,203 ± 0,030  |
| 7     | 3860321                  | 809              | 2,0-2,5                 | 0,51 ± 0,05   | 0,46 ± 0,07  |
| 8     | 3880321                  | 815              | 1,2-1,5                 | 0,53 ± 0,05   | 0,40 ± 0,06  |
| 9     | 3910321                  | 1801             | 1,0-1,5                 | < 0,5 (0,43*)   | 0,195 ± 0,029  |
| 10    | 3920321                  | 1805             | 1,0-1,5                 | < 0,5 (0,25*)   | 0,165 ± 0,025  |
| 11    | 3930321                  | 1808             | 1,5-2,0                 | 0,54 ± 0,05   | 0,49 ± 0,07  |
| 12    | 3950321                  | 1812             | 1,8-2,2                 | < 0,5 (0,47*)   | 0,45 ± 0,07  |
|       |                          |                  | 0,8-1,2                 | 0,42 ± 0,04   | 0,235 ± 0,035  |

\* - за пределами аттестации методики

Результаты испытаний относятся к пробам, прошедшим испытания.

Частичное копирование протокола испытаний без письменного разрешения лаборатории запрещено.

Заведующий почвенно-грунтовой лабораторией

O.V. Удоратина

Протокол испытаний № 83-41 ГС от 15.04.2021

Стр. 1 из 1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

208

Приложение Р  
(обязательное)


Копия сертификата на программное обеспечение



**Организация**      ОАО НИПИИ Комимелеоводхозпроект  
**ИНН**                    1101301831  
**Почтовый адрес**    167983 Республика Коми, Сыктывкар, ул.Интернациональная, 131  
**Телефон**              8-8212-24-11-63  
**Факс**                    8-8212-24-11-63  
**Электронная почта** kmvhp@online.ru  
**Контактное лицо**    Ерцев Геннадий

является лицензионным пользователем следующего зарегистрированного программного обеспечения Autodesk

| Название программного продукта, версия | Серийные номера |
|--|-----------------|
| AutoCAD 2010 Russian Networked 8 seats | 391-12118186    |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



**Приложение С**  
(обязательное)

**Результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов**

Таблица С.1

| Геологический индекс      | Номер выработки               | Интервал опробования, м | Полевой номер пробы | Влажность между ледяными включениями, %                                     | Влажность за счет ледяных включений, % | Влажность за счет порового льда, % | Суммарная влажность, % | Плотность мерзлого грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup> | Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup> | Пористость, % | Коэффициент пористости, д.е. | Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой, д.е. | Коэффициент водонасыщения, д.е. | Относительное содержание органического вещества, д.е. | Степень разложения, % | Зольность, % | Льдистость за счет видимых ледяных включений, д.е. | Суммарная льдистость, д.е. | Объемная теплоемкость в талом и охлажденном состоянии, Дж/(кг*°С) | Объемная теплоемкость в мерзлом состоянии, Дж/(кг*°С) |             |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------|---|--|------------------------------------|------------------------|--|--|--|---------------|------------------------------|---|---------------------------------|---|-----------------------|--------------|--|----------------------------|---|---|-------------|
|                           |                               |                         |                     | Wm  | Wi                                     | Wic                                | Wtot                   | ρ  | ρs   | ρd   | n             | e                            | Srf   | Sr                              | Ir  | Ddp                   | ii           | itot   | Cth                        | Cf  |   |             |
| <b>bIV</b>                | 401                           | 0,2-0,6                 | 401/1               | 188,6   | 221,3                                  | 188,6                              | 409,9                  | 1,00   | 1,44                                       | 0,20                                       | 86,4          | 6,34                         | 0,47  | 0,93                            | 0,80  | 30,1                  | 19,7         | 0,47   | 0,893                      | 3779  | 2938  |             |
|                           | 404                           | 0,2-0,6                 | 404/1               | 135,5   | 165,6                                  | 135,5                              | 301,0                  | 1,00   | 1,37                                       | 0,25                                       | 81,8          | 4,49                         | 0,45  | 0,92                            | 0,87  | 33,4                  | 12,9         | 0,45   | 0,834                      | 3581  | 3096  |             |
|                           | 405                           | 0,2-0,6                 | 405/1               | 197,3   | 189,6                                  | 197,3                              | 386,9                  | 0,98   | 1,39                                       | 0,20                                       | 85,5          | 5,91                         | 0,51  | 0,91                            | 0,88  | 29,9                  | 11,8         | 0,42   | 0,865                      | 3586  | 2841  |             |
|                           | 407                           | 0,5-0,8                 | 407/1               | 234,5   | 208,0                                  | 234,5                              | 442,5                  | 0,96   | 1,40                                       | 0,18                                       | 87,4          | 6,91                         | 0,52  | 0,90                            | 0,92  | 34,6                  | 7,7          | 0,41   | 0,870                      | 3648  | 2769  |             |
|                           | 411                           | 0,3-0,7                 | 411/1               | 184,0   | 169,4                                  | 184,0                              | 353,4                  | 1,00   | 1,42                                       | 0,22                                       | 84,5          | 5,44                         | 0,53  | 0,92                            | 0,92  | 35,5                  | 7,6          | 0,41   | 0,866                      | 3635  | 2969  |             |
|                           | 413                           | 0,5-0,8                 | 413/1               | 203,0   | 248,1                                  | 203,0                              | 451,1                  | 1,00   | 1,44                                       | 0,18                                       | 87,4          | 6,94                         | 0,46  | 0,94                            | 0,93  | 35,1                  | 6,6          | 0,48   | 0,909                      | 3713  | 2801  |             |
|                           | 414                           | 0,2-0,6                 | 414/1               | 162,7   | 183,1                                  | 162,7                              | 345,8                  | 0,97   | 1,39                                       | 0,22                                       | 84,3          | 5,39                         | 0,46  | 0,89                            | 0,89  | 37,0                  | 10,9         | 0,45   | 0,836                      | 3565  | 2933  |             |
|                           | 416                           | 0,7-1,0                 | 416/1               | 192,2   | 192,5                                  | 192,2                              | 384,7                  | 1,00   | 1,44                                       | 0,21                                       | 85,7          | 5,98                         | 0,51  | 0,93                            | 0,86  | 33,0                  | 14,0         | 0,43   | 0,882                      | 3746  | 2973  |             |
|                           | 417                           | 0,7-1,0                 | 417/1               | 202,9   | 219,8                                  | 202,9                              | 422,7                  | 0,94   | 1,42                                       | 0,18                                       | 87,3          | 6,90                         | 0,46  | 0,87                            | 0,91  | 33,4                  | 9,4          | 0,45   | 0,845                      | 3498  | 2693  |             |
|                           | 419                           | 0,5-0,8                 | 419/1               | 185,4   | 192,9                                  | 185,4                              | 378,3                  | 0,97   | 1,39                                       | 0,20                                       | 85,4          | 5,85                         | 0,48  | 0,90                            | 0,89  | 37,0                  | 10,7         | 0,44   | 0,852                      | 3563  | 2844  |             |
|                           | Статистическая характеристика | n -                     |                     |   | 10                                     | 10                                 | 10                     | 10   | 10   | 10   | 10            | 10                           | 10  | 10                              | 10  | 10                    | 10           | 10   | 10                         | 10  | 10  | 10          |
|                           | X min -                       |                         |                     |   | 135,5                                  | 165,6                              | 135,5                  | 301,0  | 0,94                                       | 1,37                                       | 0,18          | 81,8                         | 4,49  | 0,45                            | 0,87  | 0,80                  | 29,9         | 6,6  | 0,41                       | 0,834   | 3498  | 2693        |
|                           | X max -                       |                         |                     |   | 234,5                                  | 248,1                              | 234,5                  | 451,1  | 1,00                                       | 1,44                                       | 0,25          | 87,4                         | 6,94  | 0,53                            | 0,94  | 0,93                  | 37,0         | 19,7   | 0,48                       | 0,909   | 3779  | 3096        |
|                           | X <sub>n</sub> -              |                         |                     |   | <b>188,6</b>                           | <b>199,0</b>                       | <b>188,6</b>           | <b>387,6</b>                                 | <b>0,98</b>                                | <b>1,41</b>                                | <b>0,20</b>   | <b>85,6</b>                  | <b>6,02</b>   | <b>0,49</b>                     | <b>0,91</b>   | <b>0,89</b>           | <b>33,9</b>  | <b>11,1</b>  | <b>0,44</b>                | <b>0,865</b>  | <b>3631</b>   | <b>2886</b> |
| S <sub>cm</sub> -         |                               |                         |                     | 24,76   | 24,15                                  | 24,76                              | 43,92                  | 0,02   | 0,02                                       | 0,02                                       | 1,66          | 0,75                         | 0,03  | 0,02                            | 0,04  | 2,35                  |              | 0,02   | 0,02                       | 85,67   | 112,07  |             |
| V -                       |                               |                         |                     | 0,13  | 0,12                                   | 0,13                               | 0,11                   | 0,02   | 0,02                                       | 0,10                                       | 0,02          | 0,12                         | 0,06  | 0,02                            | 0,04  | 0,07                  |              | 0,05   | 0,03                       | 0,02  | 0,04  |             |
| t <sub>α</sub> (0,85) -   |                               |                         |                     |   |  |                                    |                        | 1,10   | 1,10                                       | 1,10                                       |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
| g <sub>g</sub> -          |                               |                         |                     |   |  |                                    |                        | 1,01   | 1,01                                       | 1,04                                       |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
| X <sub>p(0,85)</sub> II - |                               |                         |                     |   |  |                                    |                        | <b>0,97</b>                                  | <b>1,40</b>                                | <b>0,20</b>                                |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
| t <sub>α</sub> (0,95) -   |                               |                         |                     |   |  |                                    |                        | 1,83   | 1,83                                       | 1,83                                       |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
| g <sub>g</sub> -          |                               |                         |                     |   |  |                                    |                        | 1,01   | 1,01                                       | 1,06                                       |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
| X <sub>p(0,95)</sub> I -  |                               |                         |                     |   |  |                                    |                        | <b>0,97</b>                                  | <b>1,40</b>                                | <b>0,19</b>                                |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
|                           |                               |                         |                     | <b>Торф сильнольдистый (в талом состоянии - средней степени разложения)</b> |  |                                    |                        |  |  |  |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
|                           |                               |                         |                     | <b>1M</b>   |  |                                    |                        |  |  |  |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
|                           |                               |                         |                     | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2020                                      |  |                                    |                        |  |  |  |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |
|                           |                               |                         |                     | Номер инженерно-геологического элемента                                     |  |                                    |                        |  |  |  |               |                              |   |                                 |   |                       |              |  |                            |   |   |             |





**Приложение Т**  
(обязательное)

**Ведомость зондировочных скважин**

Участок: «Строительство поисково-оценочной скважины № 34 Хыльчужоской структуры»

Дата бурения: 01 марта 2021 г. - 15 марта 2021 г.

Установка: ручной бур геолога

Геолог: Скуратович В.В.

Таблица Т.1

| № п/п | № скважины | Глубина скважины, м | Мощность торфа, м | Подстилающий грунт                | Уровень грунтовых вод |
|-------|------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1     | Зонд-1     | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 2     | Зонд-2     | 2,0                 | 0,9               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 3     | Зонд-3     | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 4     | Зонд-4     | 2,0                 | 0,8               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 5     | Зонд-5     | 2,1                 | 1,0               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 6     | Зонд-6     | 2,0                 | 0,8               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 7     | Зонд-7     | 1,7                 | 0,5               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 8     | Зонд-8     | 1,7                 | 0,5               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 9     | Зонд-9     | 2,1                 | 1,1               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 10    | Зонд-10    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 11    | Зонд-11    | 1,7                 | 0,5               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 12    | Зонд-12    | 1,7                 | 0,5               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 13    | Зонд-13    | 1,7                 | 0,5               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 14    | Зонд-14    | 1,8                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 15    | Зонд-15    | 1,7                 | 0,5               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 16    | Зонд-16    | 2,0                 | 0,8               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 17    | Зонд-17    | 1,8                 | 0,6               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 18    | Зонд-18    | 1,8                 | 0,6               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 19    | Зонд-19    | 2,0                 | 0,8               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 20    | Зонд-20    | 2,1                 | 0,9               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 21    | Зонд-21    | 1,8                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 22    | Зонд-22    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 23    | Зонд-23    | 1,8                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 24    | Зонд-24    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 25    | Зонд-25    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 26    | Зонд-26    | 2,2                 | 1,0               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 27    | Зонд-27    | 1,7                 | 0,6               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 28    | Зонд-28    | 1,7                 | 0,6               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 29    | Зонд-29    | 2,0                 | 0,8               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 30    | Зонд-30    | 2,2                 | 1,1               | ИГЭ-2М (песок)                    | -                     |
| 31    | Зонд-31    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 32    | Зонд-32    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 33    | Зонд-33    | 1,8                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 34    | Зонд-34    | 1,7                 | 0,6               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 35    | Зонд-35    | 1,8                 | 0,6               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 36    | Зонд-36    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 37    | Зонд-37    | 1,9                 | 0,7               | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | -                     |
| 38    | Зонд-38    | 2,0                 | 0,8               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |
| 39    | Зонд-39    | 1,9                 | 0,8               | ИГЭ-3М (суглинок)                 | -                     |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Ине. № подл.

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

213

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |



## Продолжение таблицы Т.1

|    |         |     |     |                                   |   |
|----|---------|-----|-----|-----------------------------------|---|
| 40 | Зонд-40 | 2,2 | 1,0 | ИГЭ-2М (песок)                    | - |
| 41 | Зонд-41 | 2,0 | 0,8 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 42 | Зонд-42 | 2,0 | 0,8 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 43 | Зонд-43 | 1,9 | 0,8 | ИГЭ-3М (суглинок)                 | - |
| 44 | Зонд-44 | 2,1 | 0,8 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 45 | Зонд-45 | 2,0 | 0,8 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 46 | Зонд-46 | 2,1 | 0,9 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 47 | Зонд-47 | 2,2 | 1,0 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 48 | Зонд-48 | 2,0 | 0,8 | ИГЭ-3М (суглинок)                 | - |
| 49 | Зонд-49 | 2,1 | 0,9 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 50 | Зонд-50 | 2,1 | 0,9 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 51 | Зонд-51 | 2,2 | 1,0 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 52 | Зонд-52 | 2,0 | 0,8 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 53 | Зонд-53 | 2,1 | 0,9 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 54 | Зонд-54 | 2,1 | 0,9 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 55 | Зонд-55 | 2,2 | 0,9 | ИГЭ-3М (суглинок)                 | - |
| 56 | Зонд-56 | 2,2 | 1,0 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 57 | Зонд-57 | 2,1 | 0,9 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 58 | Зонд-58 | 2,2 | 1,0 | ИГЭ-2М (песок), ИГЭ-3М (суглинок) | - |
| 59 | Зонд-59 | 1,6 | 0,4 | ИГЭ-3М (суглинок)                 | - |

Составил



Скуратович В.В. /инженер-геолог

Проверил:



Васенина Е.П./нач. геол. партии

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

16474-21/01-ИГИ-Т

Лист

214

**Приложение У**  
(обязательное)

**Журнал рекогносцировочного обследования**

Точка наблюдения 1

Точка наблюдения расположена в северном углу площадки под строительство скважины № 34 (район скв. № 401)

Данный участок приурочен к аккумулятивно-денудационной равнине и расположен на ровной поверхности, осложненной криогенными формами микрорельефа (бугры пучения, современные термокарстовые проседания).

Поверхность покрыта моховой растительностью и редким небольшим кустарником. Территория на момент проведения изысканий заснежена (рис. У.1).



Рисунок У.1 – Северный угол площадки скважины № 34

Точка наблюдения 2

Точка наблюдения расположена в северо-западном углу площадки под строительство скважины № 34 (район скв. № 405).

Местность заболочена, покрыта влаголюбивой растительностью и угнетенной кустарниковой растительностью. Территория на момент проведения изысканий заснежена (рис. У.2).



Рисунок. У.2 – Северо-западный угол площадки скважины № 34

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

### Точка наблюдения 3

Точка наблюдения расположена в центральной части площадки под строительство скважины № 34 (район скв. № 408).

Поверхность участка относительно ровная, частично заболочена. Территория на момент проведения изысканий заснежена (рис. У.3).



Рисунок У.3 – Центральная часть площадки скважины № 34

### Точка наблюдения 4

Точка наблюдения расположена на участке трассы проектируемого автоподъезда к площадке скважины № 34 (район скв. № 413).

Трасса автоподъезда пролегает с северо-востока на юго-запад, по поросшей мхом и угнетенной кустарниковой растительностью. Территория на момент проведения изысканий заснежена (рис. У.4).



Рисунок У.4 – Трасса автоподъезда к площадке скважины № 34

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |

Точка наблюдения 5

Точка наблюдения расположена на вертолетной площадке (район скв. № 418).

Вертолетная площадка расположенном в 150 м на юго-запад от площадки под строительством скважины № 34.

Поверхность площадки покрыта моховой растительностью. Территория на момент проведения изысканий заснежена (рис. У.5).



Рисунок У.5 – Поверхность вертолетной площадки.

Составил

Скуратович В.В. /инженер-геолог

Проверил:

Васенина Е.П./нач. геол. партии

|              |              |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Взам. ине. № |
|              |              |
|              |              |
|              |              |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |