



Общество с ограниченной ответственностью
ИРКУТСКГЕОПРОЕКТ

Заказчик – ООО «Саханефть»


**«Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла
подключения Маччобинского НГКМ»**

**ОТЧЕТНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ**

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

918/18/6-ИГИ

Том 2

Изм	№ док.	Подп	Дата
1	11-20		03.09.20

Иркутск – 2020 г





Общество с ограниченной ответственностью
ИРКУТСКГЕОПРОЕКТ

Заказчик – ООО «Саханефть»

**«Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла
подключения Маччобинского НГКМ»**

**ОТЧЕТНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ**

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

918/18/6-ИГИ

Том 2

Изм	№ док.	Подп	Дата
1	11-20		03.09.20

Заместитель директора

Н.А. Антонов

Начальник отдела ИИ



С.Н. Пудов

Иркутск – 2020 г



Согласовано			
Взам. Инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

ЗАВЕРЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Инженерные изыскания выполнены в соответствии с техническим заданием на производство работ и требованиями нормативных документов Российской Федерации по инженерным изысканиям для строительства и отражают природные и техногенные условия территорий строительства объектов и сооружений, обоснование их инженерной защиты.

Начальник отдела инженерных изысканий



С.Н. Пудов

№ И-006080

В разработке технической документации принимали участие специалисты:

Руководитель камеральной группы



А.В. Щенёва

Геолог 1 категории



Е.С. Пудова

Нормоконтроль технической документации осуществил:

Руководитель камеральной группы



А.В. Щенёва

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.


Обозначение	Наименование	Примечание
918/18/6-ИГИ-С	Содержание тома 2	3
918/18/6-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации по инженерным изысканиям	4
918/18/6-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Пояснительная записка. Текстовые документы	5
	Графические материалы	
918/18/6-ИГИ-Г.1	Карта фактического материала М 1:2000	99
918/18/6-ИГИ-Г.2	Карта инженерно-геологических условий М 1:2000	100
918/18/6-ИГИ-Г.3	Продольный профиль, совмещенный с инженерно-геологическим разрезом Пк 0+00 – Пк 4+31.68	101
918/18/6-ИГИ-Г.4	Литологические колонки	102

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	_	Изм.	11-20		03.09.20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Пудова		0220	Содержание тома 2	
Проверил	Щенева		0220		
Н.контр.	Пудов		0220		

918/18/6-ИГИ-С

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ИГП»		


Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	918/18/6-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ»	
2	918/18/6-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ»	Изм.1
3	918/18/6-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ»	
4	918/18/6-ИЭИ-1	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ» Текстовая часть	Изм.1
	918/18/6-ИЭИ-2	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ» Текстовая часть	Изм.1
	918/18/6-ИЭИ-3	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ» Графическая часть	Изм.1

Согласовано



Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	-	Изм.	11-20		03.09.20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-СД

Разработал	Пудова		02.20
Проверил	Щенева		02.20
Н.контр.	Пудов		02.20

Состав отчетной технической документации по инженерным изысканиям

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ИГП»		

СОДЕРЖАНИЕ

Оглавление	Страницы
Введение.....	6
1. Инженерно-геологическая изученность	10
2. Физико-географические и техногенные условия.....	11
3. Геологическое строение.....	14
3.1 Стратиграфия	14
3.2 Интрузивные образования	15
3.3 Тектоника	15
4. Гидрогеологические условия	16
5. Свойства грунтов	17
6. Геокриологические условия	21
7. Специфические грунты	24
8. Геологические и инженерно-геологические процессы	26
9. Инженерно-геологическое районирование	27
10. Геофизические исследования	28
11. Заключение.....	32
12. Список используемой литературы.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ А Техническое задание Заказчика	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Программа работ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Свидетельства о состоянии измерений в лаборатории.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Ведомость геологических выработок и геофизических точек	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Сводная таблица показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам	84
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Сводная таблица нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ И Ведомости коррозионной агрессивности грунтов	91
ПРИЛОЖЕНИЕ К Ведомость химического анализа водной вытяжки из грунтов	92
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Расчет пучинистости грунтов	93
ПРИЛОЖЕНИЕ М Теплофизические расчеты нормативной глубины оттаивания и промерзания	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Ведомость замеров температуры грунтов	96
ПРИЛОЖЕНИЕ П Акт приемки полевых работ	97
ПРИЛОЖЕНИЕ Р Свидетельство о поверке прибора ЭТЦС с термокосой	98

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	-	Изм.	11-20		03.09.20
---	---	------	-------	--	----------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

918/18/6-ИГИ

Разработал	Пудова		02.20
Проверил	Щенева		02.20
Н.контр.	Пудов		0220

Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям

Стадия	Лист	Листов
П	1	94

ООО
«ИГП»

После завершения проходки скважин произведена окончательная инструментальная плановая и высотная привязка горных выработок с составлением каталога координат и высот (приложение Д) и карты фактического материала М 1:2000 (918/18/6-ИГИ-Г.1).

						918/18/6-ИГИ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Бурение скважин производилось механическим колонковым способом, «в сухую», диаметром 151мм буровой установкой УРБ 2А2 на базе автомобиля УРАЛ, для установления литологического состава грунтов, условий их залегания, отбора проб грунтов. Расположение скважины и глубина, определены нормативными требованиями. Глубина скважин составляет 6 – 10 м. Всего было пробурено 1 скважина. Буровые работы проведены в соответствии с требованиями РСН 74-88. Бурение скважин выполнялось с полным отбором керна, отбором проб и гидрогеологическими наблюдениями. Отбор проб грунтов осуществлен из каждой скважины. В качестве породоразрушающих инструментов применялись твердосплавные коронки.

Опробование. Отбор образцов грунта производился с целью определения их физико-механических свойств в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012. Из связных грунтов четвертичных отложений для определения плотности отбирались монолиты грунтоносом методом вдавливания. Пробы нарушенной структуры отбирались для определения наименования, состава, засоленности и физических свойств грунтов, а также для определения коррозионной активности грунтов. Все пробы нарушенной структуры дополнительно отбирались в бьюксы для определения влажности. Скальные грунты отбирались из колонковой трубы монолитами размером не менее 5х5х5 см. Отбор проб грунтов, их консервация, хранение и транспортирование осуществлялось в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Лабораторные исследования - выполнен комплекс лабораторных исследований грунтов согласно действующим нормативным документам. Определены химический состав и агрессивные свойства грунтов. Комплекс лабораторных работ по определению физических свойств грунтов выполнен стандартными методами по действующим ГОСТ (12536-2014, 5180-2015 и др.) в лаборатории инженерной геологии АО «Иркутски-продорнии», на основании свидетельства о состоянии измерений в лаборатории № 68-05/040 от 18.10.2017г (Приложение Г). Физические свойства определены по ГОСТ 5180-2015. Гранулометрический и микро-агрегатный состав определен по ГОСТ 12536-2014.

Камеральные работы - выполнена камеральная обработка полевых материалов, произведена статистическая обработка результатов лабораторных и опытных исследований. Статистическая обработка проб выполнена по ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Метод статистической обработки результатов определения характеристик».

Геофизические работы - На объекте проведен комплекс геофизических исследований, по оценке коррозионной агрессивности грунтов и определению наличия блуждающих токов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			3

В задачу геофизических исследований входило: определение удельного электрического сопротивления грунтов, слагающих разрез исследуемой площади, и оценка агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали. Определение наличия блуждающих токов в земле (БТ) по схеме измерения «земля – земля». Геофизические исследования выполнялись в апреле 2019г.

Точки вертикального электрического зондирования и измерения разности потенциалов и БТ нанесены на карте фактического материала М 1:2000 (918/18/6-ИГИ-Г.1).

По результатам полевых и лабораторных работ составлен «Технический отчет».

Категория сложности инженерно-геологических условий – II (средняя), согласно СП 11-105-97, ч. IV., приложение Б.

Виды и объемы инженерно-геологических работ определены, согласно технического задания Заказчика и программы работ в соответствии с требованиями нормативных документов и приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Виды и объемы инженерно-геологических работ

Наименование, вид работ	Единица измер.	Количество (объем)
Сбор и систематизация материалов		
Колонковое бурение скважин, глубиной до 15 м, d151мм	скв. п/м	1 10
Полный комплекс определений физических свойств крупнообломочных грунтов	проба	-
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	проба	4
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	проба	-
Полный комплекс определений физических свойств скальных грунтов	проба	1
Компрессионные и сдвиговые испытания	проба	-
Определение влажности и гранулометрического состава песков	проба	4
Определение коррозионной агрессивности (сталь, бетон и железобетон) и засоленности грунтов	проба	2
Стандартный химический анализ подземных вод	проба	-
Термометрические работы	шт.	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

4

Наименование, вид работ	Единица измер.	Количество (объем)
Полевые работы		
Рекогносцировочное обследование трассы нефтегазопровода	км	0,5
Колонковое бурение скважин, глубиной до 15 м, d151мм	скв.	1
	п/м	10
ВЭЗы	шт.	1
БТ	шт.	-
Отбор проб мерзлых грунтов ненарушенной структуры	проба	2
Отбор проб талых грунтов ненарушенной структуры	проба	2
Отбор проб скальных грунтов	проба	1
Лабораторные работы		
Полный комплекс определений физических свойств крупнообломочных грунтов	проба	-
Полный комплекс определений физических свойств песчаных грунтов	проба	4
Полный комплекс определений физических свойств глинистых грунтов	проба	-
Полный комплекс определений физических свойств скальных грунтов	проба	1
Компрессионные и сдвиговые испытания	проба	-
Определение влажности и гранулометрического состава песков	проба	4
Коррозионная агрессивность грунтов: к стали к бетону и железобетону	проба	2
	проба	2
	проба	2
Степень засоленности грунтов	проба	2

Список исполнителей полевых и камеральных работ:

1. Пудов С.Н. – начальник отдела инженерных изысканий;
2. Щенёва А.В – руководитель камеральных работ;
3. Пудова Е.С. – геолог 1 категории;
4. Наседкин С.Д. – геолог 1 категории.
5. Тирских Д.С. - геофизик

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

5

1. Инженерно-геологическая изученность

На участок изысканий имеется геологическая карта масштаба 1:200000, размещенная на открытых ресурсах сети Интернет. При написании данного отчета были использованы следующие материалы:

Технический отчет 918/18/5-ИГИ «Промысловый нефтегазопровод от КП-6 до узла подключения Маччобинского НГКМ» (С-Н9*, С-Н26*, С-Н27*, С-Н23*).

Технический отчет 918/18/9-ИГИ «Промысловый нефтегазопровод от скважины №20404 до узла подключения Маччобинского НГКМ» (С-Н17*, С-Н31*)

Технический отчет 918/18/6-ИГИ «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ» (С- Н7*).

Технический отчет 918/18/4-ИГИ «Промысловый нефтегазопровод от кустовой площадки № 8 до МБСНУ Маччобинского НГКМ» (С-Н10*, С-Н3*, С-Н14*, С-Н8*, С-Н20*, С-Н13*, С-Н2*, С-Н11*, С-Н18*, С-Н12*, С-Н15*, С-Н21*)

Технический отчет 918/18/7-ИГИ «Обустройство одиночных скважин №№902, 20404, 20412 Маччобинского НГКМ» (С-5(902)*.

Технический отчет 918/18/10-ИГИ «Промысловый нефтегазопровод от скважины №902 до узла подключения Маччобинского НГКМ» (С-Н28*, С-Н22*, С-Н29*).

Технический отчет 918/18/8-ИГИ «Строительство внутрипромысловых автомобильных проездов на Маччобинском НГКМ» (С-М1*С-32А*, С-34А*, С-М2* С-52*, С-36А*, С-35А*, С-М3*, С-41А*, С-37А*, С-40А, С-43А).

Технический отчет 918/18/1/1-ИГИ «Обустройство кустовых площадок NN8, 10 Маччобинского НГКМ» (С-8(10)*, С-12(10)*, С-1(10)*).

Технический отчет 09-2019/1-ИГИ «Технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО Мирнинский ГОК АК «АЛРОСА». Ответвление ВЛЗ-6кВ на КП10,КП8 от ВЛ-6кВ "ГПП 110/6 ЗРУ-6кВ-БКРУ1"» (С-2, С-3).

Были использованы данные буровых, термометрических и лабораторных работ (использованные объемы приведены в табл. 1.1).

При написании данного отчета были использована государственная геологическая карта СССР масштаб 1:200000. Лист Р-49-ХVIII с объяснительной запиской. М., 1975 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			6

2. Физико-географические и техногенные условия

Административно район работ расположен на территории Мирнинского улуса Республики Саха (Якутия), Российская Федерация, Маччобинское НГКМ.

Орографически район работ находится в центральной части Среднесибирского плоскогорья, ограниченного на юго-западе горными массивами Восточного Саяна, а на юго-востоке горными поднятиями Прибайкальских хребтов. В геоморфологическом отношении площадка расположена на местном водоразделе между ручьями Западный Маччаба-Салаа, левым притоком р. Маччаба-Салаа и Маччаба-Салаа, являющимся в свою очередь правым притоком р. Иирэлээх, левый приток р. Оччугуй-Ботубуя, являющимся правым притоком р. Вилүй (Рис.1). Абсолютные изменяются в пределах от 344 м до 402 м.

Район изысканий малообжитой, инфраструктура районов представлена наличием нефтедобывающих площадок Маччобинского НГКМ, между которыми имеются круглогодичные технологические проезды для спецтехники.

Рисунок 1. Обзорная карта района работ

Характерной особенностью рассматриваемой территории является суровый и резко континентальный климат и наличие многолетней мерзлоты.

Согласно схематической карте климатического районирования для строительства, СП 131.13330.2012 (СНиП 23-01-99*) район изысканий относится к I климатическому району подрайону I А.

Взам. Инв. №		918/18/6-ИГИ					Лист
Подп. и дата							7
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Согласно СП 34.13330.2012 район изысканий относится к I дорожно-климатической зоне.

Основными факторами, определяющими своеобразие климата рассматриваемой территории, являются физико-географические условия, характер общей циркуляции атмосферы, сложность орографии.

Климат района проявляется очень низкими зимними (до минус 63°C) и высокими летними (до 35°C) температурами воздуха. Разность температур самого холодного и самого теплого месяцев достигает мирового максимума и равна 54°C. Наибольшие величины этих разностей свойственны долинам и котловинам, а распределение их по территории позволяет сделать вывод о возрастании континентальности с запада на восток

В зимний период территорию охватывает мощный сибирский антициклон, начинающий образовываться в сентябре. В антициклоне происходит формирование континентального, очень холодного воздуха. Ясная и сухая погода способствует охлаждению земной поверхности и нижних слоев воздуха. Дальнейшему развитию антициклона, достигающего своего максимума в январе – феврале, способствуют вторжения арктических воздушных масс.

Особенно сильное радиационное выхолаживание происходит в долинах и котловинах, куда стекает холодный воздух и где зимние температуры достигают исключительно низких значений. В холодное время года сильно развиты инверсии – повышения температуры воздуха с высотой, особенно мощные в горных районах.

При сильных морозах и затишье часто образуются морозные туманы.

При резко выраженном антициклональном режиме погоды зимой преобладает затишье, но на побережье наблюдается также и циклоническая деятельность, сопровождающаяся сильными ветрами и метелями.

Зима на большей части территории малоснежная. В зоне тундры снежный покров залегает неравномерно из-за сдувания его сильными ветрами. Незначительный снежный покров и исключительно низкие зимние температуры способствуют широкому распространению многолетней мерзлоты, достигающей большой мощности.

Лето хотя и короткое, но теплое, а иногда и жаркое, однако ночи обычно прохладные и почти по всей территории вероятны заморозки во все летние месяцы. Во второй половине лета образуются туманы в долинах рек.

Переходные сезоны года кратковременны и характеризуются большими суточными амплитудами температур.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

8

Продолжительность вегетационного периода возрастает с севера на юг. Осенью вторжение арктических воздушных масс обуславливает ранние заморозки, вначале редкие и слабые при довольно высокой температуре днем.

Арктические воздушные массы с малым влагосодержанием свободно проникают из Центральной Арктики в любое время года. Североатлантические теплые воздушные массы поступают сильно иссушенными, но с большим влагосодержанием, чем арктические массы, и обычно приносят циклоническую погоду, сопровождающуюся на севере сильными ветрами и продолжительными метелями.

В общем, на рассматриваемой территории во все времена года господствует западный перенос воздушных масс, особенно интенсивный в теплую часть года (обычно с апреля – по октябрь), когда теплые и влажные воздушные массы поступают с запада и юго-запада.

Сферы влияния различных воздушных масс на величину стока рек не остаются постоянными даже в пределах одних и тех же районов. Смена воздушных масс или отклонение путей их перемещения сказывается на величине выпадающих осадков, а, следовательно, и величине водности рек, а также ее изменении по территории.

Для характеристики климата в районе изысканий использованы данные многолетних наблюдений по ближайшей репрезентативной метеостанции Слюдюкар.

Средняя многолетняя годовая температура воздуха отрицательная и составляет -10°C (таблица 3.2). Период с отрицательными средними месячными температурами воздуха продолжается с октября по апрель. Средняя температура самого теплого месяца (июль) $16,4^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем является январь $-37,6^{\circ}\text{C}$.

Режим осадков определяется условиями атмосферной циркуляции и орографическими особенностями. По климатическому районированию данная территория расположена в области достаточного увлажнения. В целом по району за год в среднем выпадает до 313 мм осадков, из которых 20% приходится на холодный период и 80% на теплый.

Ветровой режим территории определяется орографическими условиями рассматриваемой территории, а сезонная смена полей давления, не оказывает значительного влияния. Преобладающее направление ветра за период декабрь – февраль – юго-западное, за июнь – август северо-восточное направление, их средняя скорость 1,2 м/с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			9

3. Геологическое строение

3.1 Стратиграфия

В геологическом отношении район работ расположен на территории Сибирской платформы в строении, которой принимают участие образования кембрийской, ордовикской, юрской и четвертичной систем, а также интрузивные образования.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Средний – верхний отделы (Є₂₋₃)

Верхоленская свита (Є₂₋₃ VI). Выделяется три подсвиты.

Нижняя подсвита сложена преимущественно пестроцветными мергелями и аргиллитами, красноцветными алевролитами и песчаниками, в прослоях гипсами и ангидритами, доломиты с прослоями гипс-ангидритовых пород, известково-глинистыми алевролитами коричнево-бурыми, часто с голубоватыми пятнами. Мощность подсвиты 82-170 м.

Средняя подсвита представлена мощной ритмичной тощей песчаников на карбонатном цементе. Мощность подсвиты 93 - 154 м.

Верхняя подсвита сложена в основании пачкой розовых, розовато-серых с зеленым оттенком известковых песчаников с редкими прослоями алевролитов, аргиллитов, мергелей. Мощность 30 - 40 м. Верхняя часть представляет собой ритмичное прослаивание песчаников, алевролитов и мергелей с прослоями известняков, и гипса. Породы имеют ярко вишневый и коричнево-бурый цвет. Мощность верхней подсвиты 145 - 260 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел (O₁)

Породы этого отдела представлены доломитами серыми и зеленовато-серыми с прослоями известняков. Мощность составляет 20 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Укугутская свита (J_{1uk})

Представлена песками серыми разномзернистыми, с прослоями песчаников, с галечниками и конгломератами в нижней части. Отложения укугутской свиты имеют очень широкое распространение в районе работ. Мощность свиты составляет 120 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			10

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы на территории проводимых работ представлены преимущественно современными отложениями и имеют повсеместное распространение.

Современные отложения (QIV). Представлены преимущественно делювиально-элювиальными и аллювиальными отложениями. Делювиально-элювиальные грунты представлены суглинками, песками, глинами мощностью 2 – 3 м. Элювиальные грунты представлены глиной мощностью более 10 м. Аллювиальные отложения пользуются наиболее широким распространением преимущественно в долинах крупных водотоков. Мощность в основном до 10 м, реже больше. Представлены гравийно-галечниковым, песчаным, глинистым материалом.

3.2 Интрузивные образования

Интрузивные образования на данной территории представлены среднепалеозойскими (?) вилуйско-марихинскими слабо дифференцированными интрузиями (UßPZ2?vm), представленные долеритами, габбро-долеритами. Встречены в долине р. Очугуй – Ботубуя ниже по течению в породах укугутской свиты. Слагают в плане тело треугольной формы с размерами сторон около 1 км.

3.3 Тектоника

Район исследований в тектоническом отношении расположен в пределах Ангаро-Вилуйского наложенного прогиба на территории Сибирской платформы, в строении которой выделяются два структурных этажа – фундамент и осадочный чехол. Тектоническое развитие района изысканий проходило в несколько этапов. На докембрийском этапе была сформирована древняя зона складчатости, которая является фундаментом всей Сибирской платформы. В палеозойское, мезозойское и кайнозойское время на древнем складчатом фундаменте происходило накопление осадочного чехла. В строении осадочного чехла территории участвуют осадочные образования кембрийской, ордовикской, юрской систем и четвертичные отложения. Разрывные нарушения в районе работ не выявлены. Согласно СП 14.13330.2014 – исходная сейсмичность района работ составляет по карте ОСР-2015-В – менее 5 баллов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист 11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. Гидрогеологические условия

В соответствии с гидрогеологическим районированием подземные воды района площадки приурочены к Лено-Вилъюскому артезианскому бассейну, второго порядка, приуроченный к Вилъюской синеклизе и Приверхоянскому прогибу. Основными дренирующими артериями бассейна являются долины рек Лены и Вилюя (среднее и нижнее течение), Алдана (нижнее течение) и их более мелкие притоки. Однако дренирующая возможность указанных долин существенно ограничивается наличием многолетнемерзлых пород значительной мощности и низким пьезометрическим уровнем подмерзлотных вод.

Гидрогеологические особенности бассейна определяет мощная, достигающая в центральной части его нескольких тысяч метров мезозойская терригенная водоносная формация, ниже которой залегают вулканогенно-терригенные, галогенные и терригенно-карбонатные водоносные комплексы палеозоя и, возможно, верхнего протерозоя.

В четвертичных отложениях и приповерхностных горизонтах юрских, неогеновых и меловых отложений локализованы порово-пластовые воды, приуроченные к таликам различного происхождения.

Подземные воды отложений кембрия и ордовика, как правило, залегают на глубинах, превышающих 10 м от поверхности и не оказывают отрицательного влияния на условия строительства и эксплуатацию сооружений.

Непосредственно на участке изысканий под проектируемый нефтегазопровод подземные воды не вскрыты.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			12

5. Свойства грунтов

Результаты лабораторных исследований образцов, отобранных в процессе производства работ, подвергнуты систематизации по литологии, составу, физическим, физико-механическим свойствам, условиям залегания, генезису. В соответствии с этим проведено разделение установленных грунтов на инженерно-геологические элементы и выполнена статистическая обработка лабораторных данных при обязательном соблюдении классификационной составляющей грунтов согласно ГОСТ 25100-2011.

По результатам инженерно-геологического обследования и на основании проведенной статобработки данных лабораторных испытаний, выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) и почвенно-растительный слой.

Почвенно-растительный слой с корнями трав и деревьев встречается повсеместно мощностью 0,1 м.

Талые грунты

По трассе проектируемого нефтегазопровода от КП-10 до узла подключения Мачобинского НГКМ на разведанную глубину талые грунты вскрыты:

- ПК 3+43,0 – ПК 4+31.68 в интервале глубин 1,8–4,0 м;

Элювиальные грунты – еQ

ИГЭ - 5сс - Песок средней крупности средней плотности, средней степени водонасыщения, вскрыт скважиной С-Н7 и залегает в виде слоя мощностью 2,2 м в интервале глубин от 1,8 до 4,0 м.

Мерзлые грунты

Делювиальные грунты – dQ

ИГЭ-мЗмп Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный, вскрыт скважинами с-Н7, с-8(10), С-12(10), С-1(10) и залегает от поверхности слоем мощностью 0,2 - 1,1 м в интервале глубин от 0,1 до 1,2 м.

Элювиальные грунты – еQ

ИГЭ - м5сс Песок мелкий твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, вскрыт в скважине С-Н7 и залегает в виде слоя мощностью 1,5 – 2,0 м в интервале глубин от 0,3 до 6,0 м.

ИГЭ - м5в Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный вскрыт в скважинах С-8(10), С-12(10), С-1(10) и залегает в виде слоя мощностью 1,1 - 2,5 м в интервале глубин от 0,5 до 3,6 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

13

Таблица 5.2 – Группа грунтов по разработке определена по ГЭСН-2001-01, Приложение 1.1, «Земляные работы»

ИГЭ	Наименование грунта	ГЭСН-2001-01, Приложение 1.1, «Земляные работы»
ИГЭ-5сс	Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения	29б
ИГЭ-мЗмп	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный	5б
ИГЭ-м5сс	Песок мелкий твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	5б
ИГЭ-м5в	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный	5б
ИГЭ-м7	Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабольдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	5г
ИГЭ-8	Аргиллит очень низкой прочности, сильноветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабольдистый	3а
ИГЭ-9	Песчаник очень низкой прочности, сильноветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабольдистый	30а
ИГЭ-10	Доломит прочный, слабоветрелый, неразмягчаемый, твердомерзлый, слабольдистый	12б

Категория грунта по сейсмическим свойствам приведена в таблице 5.3. согласно СП 14.13330.2014, табл.1.

Таблица 5.3 – Категория грунтов по сейсмическим свойствам

№ Инженерно-геологического элемента	Наименование грунта ГОСТ 25100-2011	Категория грунта по сейсмическим свойствам согласно СП 14.13330.2014, табл. 1 для I типа строительства	Категория грунта по сейсмическим свойствам согласно СП 14.13330.2014, табл. 1 для II типа строительства
ИГЭ-5сс	Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения	-	II
ИГЭ-мЗмп	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный	II	III
ИГЭ-м5сс	Песок мелкий твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	II	II

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

15

№ Инженерно-геологического элемента	Наименование грунта ГОСТ 25100-2011	Категория грунта по сейсмическим свойствам согласно СП 14.13330.2014, табл. 1 для I типа строительства	Категория грунта по сейсмическим свойствам согласно СП 14.13330.2014, табл. 1 для II типа строительства
ИГЭ-м5в	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный	II	III
ИГЭ-м7	Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабльдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	II	II
ИГЭ-8	Аргиллит очень низкой прочности, сильно-выветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый	II	II
ИГЭ-9	Песчаник очень низкой прочности, сильно-выветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый	II	II
ИГЭ-10	Доломит прочный, слабыветрелый, неразмягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый	I	I

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			16

ИГЭ - 9 Песчаник очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, твердомёрзлый, слабодистый, вскрыт во всех скважинах и залегает в виде слоя мощностью 4,0 – 6,0 м в интервале глубин от 3,5 до 10,0 м.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

C_{th} и C_f - объемная теплоемкость соответственно талого и мерзлого грунта, Дж/(м³×°С);

k_m - коэффициент, принимаемый для песчаных грунтов равным 1,0, а для глинистых - по таблице Г.1 СП 25.13330.2012 в зависимости от значения теплоемкости C_f и средней температуры грунта, °С, определяемой по формуле

$$\bar{T} = (T_0 - T_{bf})(t_{в.с.}/t_1 - 0,22); \quad (Г.8)$$

L_v - теплота таяния (замерзания) грунта, Дж/м³, определяемая по приложению Б при температуре грунта, равной $0,5\bar{T}$, °С. Нормативная глубина сезонного оттаивания составляет – 2,1-4,0 м.

Расчет нормативной глубины оттаивания приведен в приложении М.

Мерзлота сливающегося типа, в зимний период деятельный слой полностью промерзает. Рекомендуется использовать многолетнемерзлые грунты в качестве оснований фундаментов при строительстве и эксплуатации по I принципу (с сохранением мерзлоты).

Глубина сезонного промерзания-оттаивания находится в прямой зависимости от мощности снежного покрова, количества выпавших осадков в весенне-летне-осенний период, литологии грунтов, экспозиции склона. Наибольшая величина пучения наблюдается на переувлажненных участках. Повышение влажности грунтов, подвергающихся сезонному промерзанию-оттаиванию, увеличивает степень их морозного пучения, вызывает усиление грунтовой коррозии, что влияет на эксплуатационную надежность сооружений.

Отсутствие обеспеченности поверхностного стока в пределах полосы отвода значительно может увеличить замачивание грунтов и соответственно изменение их влажности и консистенции с последующим увеличением процессов морозного пучения.

Для защиты сооружений необходимо провести урегулирование стока поверхностных вод и верховодки в пределах проектируемых сооружений, с целью исключить замачивание грунтов основания и не допустить увеличение глубины сезонного промерзания-оттаивания в результате техногенного вмешательства.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

7. Специфические грунты

На исследуемом участке, согласно СП 11-105-97 часть III, к специфическим относятся элювиальные грунты.

Элювиальные грунты:

ИГЭ - 5сс - Песок средней крупности средней плотности, средней степени водонасыщения, вскрыт скважиной С-Н7 и залегает в виде слоя мощностью 2,2 м в интервале глубин от 1,8 до 4,0 м.

ИГЭ-мЗмп Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный, вскрыт скважинами с-Н7, с-8(10), С-12(10), С-1(10) и залегает от поверхности слоем мощностью 0,2 - 1,1 м в интервале глубин от 0,1 до 1,2 м.

ИГЭ - м5сс Песок мелкий твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, вскрыт в скважине С-Н7 и залегает в виде слоя мощностью 1,5 – 2,0 м в интервале глубин от 0,3 до 6,0 м.

ИГЭ - м5в Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный вскрыт в скважинах С-8(10), С-12(10), С-1(10) и залегает в виде слоя мощностью 1,1 - 2,5 м в интервале глубин от 0,5 до 3,6 м.

ИГЭ – м7 Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабольдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения вскрыт скважиной С-8(10) и залегает в виде слоя мощностью 0,2м, в интервале глубин от 1,8 до 2,0 м.

Элювиальные грунты образовались в результате выветривания горных пород на месте их залегания без заметных признаков смещения. В строении коры выветривания выделяется дисперсная зона.

При проектировании необходимо учитывать, что элювиальные грунты существенно изменяют свои прочностные и деформационные свойства в открытых котлованах при их неоднократном замачивании, вибрации, высыхании и промерзании, а также в процессе эксплуатации, в связи с их дальнейшим выветриванием.

Элювиальные грунты отличаются невыдержанностью состава и изменчивыми границами распространения, как в плане, так и в разрезе. Данные грунты обладают достаточными прочностными и деформационными свойствами.

При расчетных деформациях основания фундаментов, сложенных элювиальными грунтами, больше предельных или недостаточной несущей способности основания должны предусматриваться следующие мероприятия:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

20

- устройство уплотненных грунтовых распределительных подушек из песка, гравия, щебня или крупнообломочных грунтов с обломками исходных горных пород, в частности при неровной поверхности скальных грунтов;

- удаление из верхней зоны основания включений скальных грунтов, полная или частичная замена рыхлого заполнения «карманов» и «гнезд» выветривания в скальных грунтах щебнем, гравием или песком с уплотнением.

В случае недостаточности этих мероприятий следует предусматривать конструктивные мероприятия, свайные фундаменты или метод выравнивания осадок основания фундаментов.

В проекте оснований и фундаментов должна предусматриваться защита элювиальных грунтов от разрушения атмосферными воздействиями и водой в период устройства котлованов. Для этой цели следует применять водозащитные мероприятия, не допускать перерывы в устройстве оснований и последующем возведении фундаментов; предусматривать недобор грунта в котловане.

Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств элювиальных грунтов приведены в приложениях Е и Ж.

Особенности залегания и мощности элювиальных грунтов отражены на продольном профиле по нефтегазопроводу (918/18/6-ИГИ-Г.3).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ				21

8. Геологические и инженерно-геологические процессы

На основании СП 11-105-97 часть II и СП 115.13330.2016 (СНиП 22-01-95) из современных неблагоприятных физико-геологических процессов на участке строительства следует отметить морозное пучение и землетрясения.

С сезонным промерзанием-оттаиванием грунтов тесно связаны процессы морозного пучения грунтов. По относительной деформации пучения в слое сезонного промерзания п.п. 2.136 – 2.137 пособия к СНиП 2.02.01-83* грунты от слабопучинистых до сильнопучинистых (приложение Л).

Таблица 5.1 – Разновидность грунтов по морозоопасности

ИГЭ	Наименование грунта	Степень морозоопасности
ИГЭ-5сс	Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения	слабопучинистый
ИГЭ-м3мп	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный	сильнопучинистый
ИГЭ-м5сс	Песок мелкий твердомерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	слабопучинистый
ИГЭ-м5в	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный	слабопучинистый
ИГЭ-м7	Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабльдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	слабопучинистый

Скорость развития пучения составляет менее 5-10 см/год.

Нормативная глубина сезонного промерзания и оттаивания рассчитана по СП 25.13330.2012 и приведена в приложении М. Глубина сезонного промерзания составляет 2,5 – 2,9 м, оттаивания 2,1 – 4,0 м.

Расчетная сейсмичность согласно грунтовым условиям на участке работ применительно к картам ОСР-2015 принимается по карте ОСР-2015-В – менее 5 баллов.

Согласно СП 115.13330.2016 (СНиП 22-01-95) на участке строительства степень опасности развитых природных процессов: - морозное пучение – опасная, - землетрясения – умеренно опасная.

Визуальных признаков наличия других опасных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений не обнаружено.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

22

9. Инженерно-геологическое районирование

Участок строительства расположен в центральной части Среднесибирского плоскогорья, ограниченного на юго-западе горными массивами Восточного Саяна, а на юго-востоке горными поднятиями Прибайкальских хребтов.

На рассматриваемой территории индивидуальными таксонами являются регионы, области и подобласти. Регионы выделены по геоструктурным признакам (геологические формации, тектонические дислокации), области выделены по морфоструктурным признакам (направленность, интенсивность, амплитуды новейших и современных тектонических движений, отвечающий им характер рельефа). Подобласти – это достаточно крупные части областей, каждая из которых имеет отчетливо выраженную геоморфологическую позицию. Это различного типа междуречья, крупные долины различного происхождения и т.д. Следующий уровень районирования – районы. Районы — это основные типы элементов рельефа, общие для любой территории (водоразделы, склоны, днища долин). В то же время конкретные характеристики этих типовых районов различны для различных подобластей.

Таким образом, были выделены следующие таксоны:

Геоструктурный регион:

Средне-Сибирское плоскогорье;

Морфоструктурная область:

Приленское плато;

Геоморфологическая подобласть:

Водораздельная поверхность.

Участок строительства в геоморфологическом отношении расположен на местном водоразделе между ручьями Западный Маччаба-Салаа, левым притоком р. Маччаба-Салаа и Маччаба-Салаа, являющимся в свою очередь правым притоком р. Иирэлээх, левый приток р. Оччугуй-Ботубуя, являющимся правым притоком р. Вилуй и сложен чехлом делювиальных и элювиальных отложений, залегающих на породах укугутской свиты юрского возраста. Разрез представлен делювиальными и элювиальными (суглинки, пески) образованиями. В основании разреза вскрыты аргиллиты, песчаники и доломиты.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										23
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

10. Геофизические исследования

На объекте проведен комплекс геофизических исследований, по оценке коррозионной агрессивности грунтов и определению наличия блуждающих токов.

В задачу геофизических исследований входило: определение удельного электрического сопротивления грунтов, слагающих разрез исследуемой площади, и оценка агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали. Определение наличия блуждающих токов в земле (БТ) по схеме измерения «земля – земля». Геофизические исследования выполнялись в апреле 2019 г.

Определение коррозионной агрессивности грунтов

Измерения удельного электрического сопротивления грунтов проведены методом ВЭЗ, четырехэлектродной симметричной установкой AMNB с разномом питающей линии АВ/2 до 30 м, что позволило изучить грунты на глубину до 10-15м.

При проведении работ методом ВЭЗ применялась аппаратура «РУТИЛ-1М». В ходе полевых работ осуществлялся контроль точности измерений (5% от общего объема ф. н.).

Определения качества получаемого материала, в процессе полевых измерений, проводилось в режиме реального времени на ЖК экране измерительного прибора - в автоматическом режиме обрисовывается кривая ВЭЗ по измеренным значениям рк, что исключало возможный брак при производстве работ.

Камеральная обработка результатов зондирований заключалась в вычислении рк, построении кривых зондирований. Качественная интерпретация кривых ВЭЗ заключалась в определении типа кривых, количества слоев.

Интерпретация кривых ВЭЗ проводилась с помощью программы ZondIP1D. Данная программа позволила получить сопротивления и мощности слоев, пределы действия принципа эквивалентности и отклонение (относительную погрешность) наблюдаемой кривой от теоретической, строить в автоматическом режиме геоэлектрический разрез и разрез кажущегося сопротивления (вертикальная карта изом).

При интерпретации результатов ВЭЗ учтены материалы, полученные при геологических исследованиях, определено кажущееся сопротивление слагающих разрез грунтов. По результатам интерпретации измерений удельного электрического сопротивления (далее УЭС) на каждой точке были получены значения электрического сопротивления, позволяющие оценить степень коррозионной агрессивности грунтов изучаемой территории. Результаты наблюдения вынесены на геологический разрез, приведены ведомости результатов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ				24

ВЭЗ (Рис. 10.1), где выделенные границы слоев с различными значениями УЭС, а также соответствующие им степени коррозионной агрессивности.

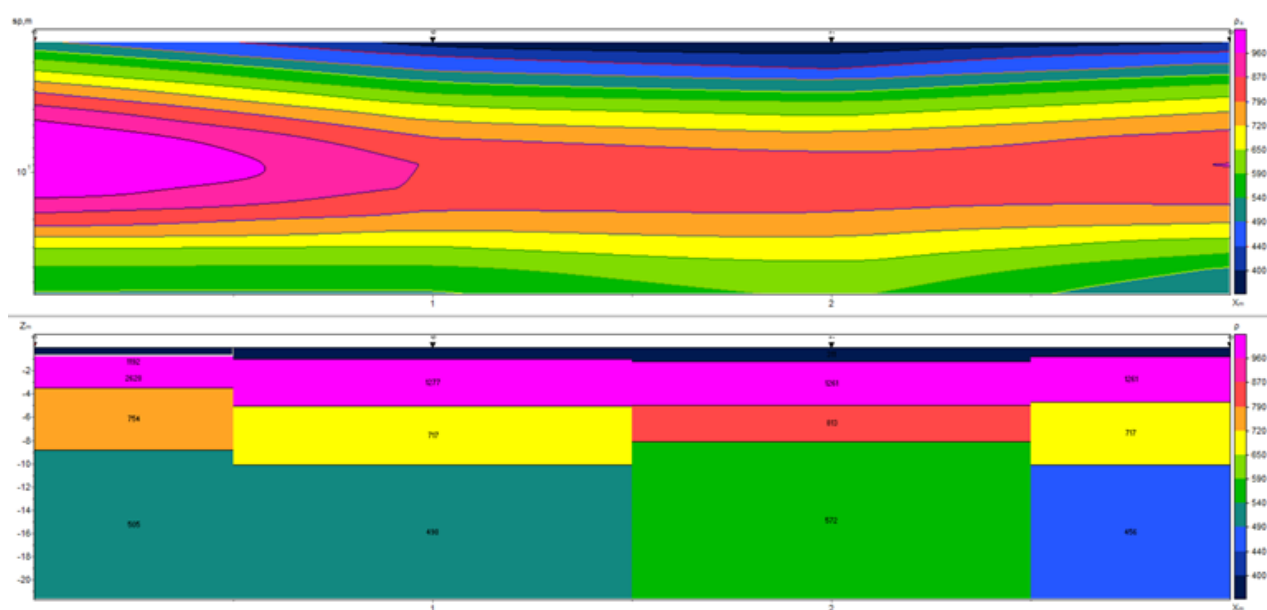


Рисунок 10.1. Геоэлектрический разрез, разрез кажущегося удельного сопротивления. «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ» (ВЭЗ-5, ВЭЗ-27)

Результаты определения коррозионной агрессивности

Работы по определению УЭС для оценки коррозионной агрессивности грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали выполнены для глубин 5 м.

Определение степени коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали выполнено в соответствии с ГОСТ 9.602.2016 таблицей 1.

По результатам анализа значений электрических сопротивлений, полученных до глубины исследования 15 м, делаем вывод, что на территории исследуемой площади грунты обладают низкими значениями коррозионной агрессивности. Результаты исследования представлены в табличной форме (Таблица 10.1).

Объем ВЭЗ составил 1 ф.т.

Таблица 10.1. Результаты определения коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали

№ п/п	№ ВЭЗ	Прибор	Значение $\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$ до глубины 3 метров	Коррозионная агрессивность грунтов к стали ГОСТ 9.602.2016
«Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ»				

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	25

№ п/п	№ ВЭЗ	Прибор	Значение ρ , Ом*м до глубины 3 мет- ров	Коррозионная агрессив- ность грунтов к стали ГОСТ 9.602.2016
1	ВЭЗ-5*	Рутил-1М	1074	НИЗКАЯ
2	ВЭЗ-27	Рутил-1М	988	НИЗКАЯ

* данные из Технического отчета 918/18/1/1-ИГИ

Определение наличия блуждающих токов

Для проведения работ по определению наличия блуждающих токов методом «земля-земля» использовалась электроразведочная станция «РУТИЛ-1М» и две пары медно-сульфатных электрода сравнения. Разность потенциалов измеряют по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе измерительных электродов на 100 м. Показания разности потенциалов между электродами сравнения автоматически записываются в память прибора одновременно по двум измерительным каналам M1N1 и M2N2. На каждой точке наблюдения запись производилась в течении 15 минут с интервалами 10 с. (Таблица 10.2).

Таблица 10.2. Ведомость измерений блуждающих токов.

БТ2	Х	У	БТ2	Х	У
0:00:10	16,0	2,1	0:04:00	16,4	1,9
0:00:20	16,0	2,1	0:04:10	16,6	1,8
0:00:30	16,0	2,2	0:04:20	16,5	1,8
0:00:40	16,2	2,2	0:04:30	16,3	1,9
0:00:50	16,3	2,1	0:04:40	16,3	2
0:01:00	16,3	2,1	0:04:50	16,4	2,1
0:01:10	16,3	2,1	0:05:00	16,4	1,8
0:01:20	16,2	2	0:05:10	16,5	1,7
0:01:30	16,4	2,1	0:05:20	16,5	1,8
0:01:40	16,4	2,2	0:05:30	16,6	2
0:01:50	16,3	2,2	0:05:40	16,6	2
0:02:00	16,3	2,1	0:05:50	16,5	2,1
0:02:10	16,4	2	0:06:00	16,6	2
0:02:20	16,5	2,2	0:06:10	16,5	1,9
0:02:30	16,5	2,1	0:06:20	16,5	1,9
0:02:40	16,4	2,1	0:06:30	16,6	1,8
0:02:50	16,5	2,2	0:06:40	16,5	1,8
0:03:00	16,6	2	0:06:50	16,3	1,8
0:03:10	16,4	1,8	0:07:00	16,4	1,8
0:03:20	16,3	1,9	0:07:10	16,6	1,9
0:03:30	16,4	1,8	0:07:20	16,5	2,1
0:03:40	16,3	1,8	0:07:30	16,4	1,7
0:03:50	16,3	1,8	0:07:40	16,6	1,7

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	Лист
							26

Интерпретация измерений блуждающих токов по схеме сооружение-земля

Если измеряемое значение превышает (по абсолютной величине) 0,040 В или наибольший размах колебаний измеряемой величины (разность наибольшего и наименьшего значений) во времени превышает 0,040 В (в обоих случаях с учетом различия потенциалов между применяемыми электродами сравнения), то в данном пункте измерения регистрируют наличие блуждающих токов.

По результатам определения наличия блуждающих токов (Таблица 10.2) установлено, что на территории исследуемой площади блуждающие токи отсутствуют.

Объем БТ составил 1 ф.т. (2 ф.н.)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										27
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

11. Заключение

1. Административно район работ расположен на территории Мирнинского улуса Республики Саха (Якутия), Российская Федерация, Маччобинское НГКМ.

Орографически район работ находится в центральной части Среднесибирского плоскогорья, ограниченного на юго-западе горными массивами Восточного Саяна, а на юго-востоке горными поднятиями Прибайкальских хребтов. В геоморфологическом отношении площадка расположена на местном водоразделе между ручьями Западный Маччаба-Салаа, левым притоком р. Маччаба-Салаа и Маччаба-Салаа, являющимся в свою очередь правым притоком р. Иирэлээх, левый приток р. Оччугуй-Ботуобуя, являющимся правым притоком р. Вилуй (Рис.1). Абсолютные изменяются в пределах от 344 м до 402 м.

2. В геологическом строении территории принимают участие четвертичные образования и скальные отложения. Проведенными инженерно-геологическими изысканиями, до глубины 15.0 м, вскрыты четвертичные отложения, представленные делювием (dQ) и элювием (eQ), которые подстилаются коренными отложениями юрского возраста (J_{1uk}).

4. По результатам химических анализов водных вытяжек из грунта, степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции, согласно СП 25.13330.2012 табл. В1, В2, неагрессивная (приложение К).

По данным лабораторных испытаний коррозионная агрессивность грунтов к стали по лабораторным данным, согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1 – низкая. Удельные электрические сопротивления составляют 67,0-125,8 Ом*м (приложение И).

5. По результатам геофизических исследований коррозионная агрессивность грунтов к стали – низкая (Таблица 10.1).

По результатам определения наличия блуждающих токов (Таблица 10.2) установлено, что на территории исследуемой площади блуждающие токи отсутствуют.

Согласно приложению Л СП 11-105-97, часть IV рассматриваемый участок расположен на площади сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. В результате проведенных изысканий (март-апрель 2018 г.) на глубину до 15,0 м установлено, что многолетнемерзлые грунты имеют практически повсеместное распространение. Многолетнемерзлые грунты залегают с поверхности. Нижняя граница многолетнемерзлых грунтов на изученную глубину до 15,0 м не вскрыта.

В толще многолетнемерзлых грунтов вскрыты таликовые участки.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №	<p>лено, что на территории исследуемой площади блуждающие токи отсутствуют.</p> <p>Согласно приложению Л СП 11-105-97, часть IV рассматриваемый участок расположен на площади сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. В результате проведенных изысканий (март-апрель 2018 г.) на глубину до 15,0 м установлено, что многолетнемерзлые грунты имеют практически повсеместное распространение. Многолетнемерзлые грунты залегают с поверхности. Нижняя граница многолетнемерзлых грунтов на изученную глубину до 15,0 м не вскрыта.</p> <p>В толще многолетнемерзлых грунтов вскрыты таликовые участки.</p>							
									918/18/6-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		28

По трассе промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Мач-чобинского НГКМ талые грунты вскрыты на участке:

- ПК 3+43,0 – ПК 4+31.68 в интервале глубин 1,8–4,0 м;

Многолетнемерзлые грунты – высокотемпературные, с температурой на глубине 10м – минус 0,7- минус 0,9 0С, слабльдистые и льдистые.

По относительной деформации пучения в слое сезонного промерзания п.п. 2.136 – 2.137 пособия к СНиП 2.02.01-83* грунты от сильнопучинистых до слабопучинистых (приложение Л).

7. В соответствии с СП 11-105-97, приложение Б категория сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка соответствует – II категории сложности.

8. Согласно СП 115.13330.2016 (СНиП 22-01-95) на участке строительства степень опасности развитых природных процессов:

- морозное пучение – опасная; - землетрясения – умеренно опасная.

9. Группа грунтов по разработке определена по ГЭСН-2001-01, Приложение 1.1, «Земляные работы».

ИГЭ	Наименование грунта	ГЭСН-2001-01, Приложение 1.1, «Земляные работы»
ИГЭ-5сс	Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения	29б
ИГЭ-м3мп	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный	5б
ИГЭ-м5сс	Песок мелкий твердомерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	5б
ИГЭ-м5в	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный	5б
ИГЭ-м7	Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабльдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	5г
ИГЭ-8	Аргиллит очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый	3а
ИГЭ-9	Песчаник очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый (талый)	30а
ИГЭ-10	Доломит прочный, слабовыветрелый, неразмягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый (талый)	12б

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	Лист
							29

12. Список используемой литературы

1. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
2. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Метод статистической обработки результатов определения характеристик
3. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
4. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
5. ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация
6. ГОСТ 21.302-2013 СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
7. ГЭСН-2001-01 «Земляные работы» вып.2 часть 1 (с учетом дополнений и поправок к технической части) табл. 1-1а, 1-1б.
8. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I-III.
9. СП 47.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения).
10. СП 131.13330.2012 (СНиП 23-01-99*) «Строительная климатология».
11. Пособие к СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений.
12. СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83*) Основания зданий и сооружений.
13. СП 115.13330.2011 (СНиП 22-01-95) Геофизика опасных природных воздействий. Постановление Минстроя России от 27.11.1995 3 18-100.
14. СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81*). Строительство в сейсмических районах.
15. СП 25.13330.2012 (СНиП 2.02.04-88). Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
16. Государственная геологическая карта СССР масштаб 1:1000000 (третье поколение). Лист О-49 с объяснительной запиской. С-П., ВСЕГЕИ, 2012 г.
17. Инженерная геология СССР. В 8-ми томах. Т. 3. Восточная Сибирь. М., Изд-во Моск, ун-та, 1977 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	16. Государственная геологическая карта СССР масштаб 1:1000000 (третье поколение). Лист О-49 с объяснительной запиской. С-П., ВСЕГЕИ, 2012 г.							
			17. Инженерная геология СССР. В 8-ми томах. Т. 3. Восточная Сибирь. М., Изд-во Моск, ун-та, 1977 г.							
						918/18/6-ИГИ				Лист
										30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

ПРИЛОЖЕНИЕ А Техническое задание Заказчика

Приложение № 1
к Договору-приложению №5 от 17.06.2019г.
к Договору №18/09-02/P/918.18 от 29.01.2019г.

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО "ИГП"

Е.В.Таранов

2019 г.

Первый заместитель Главного маркшейдерского
исполнительного маркшейдерско-геодезического
директора – главный инженер департамента ООО «ИНК»
ООО Тюменьнефтегазпроект»

Д.В. Миронов

2019 г.

А.В. Семенов

2019 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

НА ПРОВЕДЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

«Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского
НГКМ»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1.	Наименование объекта	918/18/6 «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ»
2.	Основание для выполнения инженерных изысканий	1.1 Производственная программа ООО «Саханефть» на 2018-2019 годы; 1.2 План развития ООО «Саханефть».
3.	Сведения об объекте строительства	Республика Саха (Якутия), Мирнинский район, Маччобинское НГКМ
4.	Вид строительства	Новое строительство.
5.	Стадийность работ	Проектная документация. Рабочая документация
6.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Инженерные изыскания непосредственно на территории предполагаемого размещения проектируемых объектов не выполнялись
7.	Заказчик	ООО «Саханефть».
8.	Генеральная проектная организация	ООО «Тюменьнефтегазпроект» (ООО «ТНГП»).
9.	Проектная организация	ООО «Тюменьнефтегазпроект» (ООО «ТНГП»).
10.	Изыскательская организация	ООО "ИГП".
11.	Сроки проведения инженерных изысканий	Согласно календарному плану, являющимся обязательным приложением к договору.
12.	Цель изысканий	1. Комплексное изучение природных и техногенных условий территории объектов строительства, составление прогнозов взаимодействия этих объектов с окружающей средой, обоснование их инженерной защиты и безопасных условий жизни персонала; 2. Выполнение комплекса инженерных изысканий для

1

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	
					Лист	31

3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<div></div>						<div>специалистам технического контроля (при его наличии):</div> <div><div>-</div><div>схемы закреплений с выносами в натуре линейных объектов;</div><div>-</div><div>закрепление реперов, изысканных трасс на местности;</div><div>-</div><div>закрепление временными знаками инженерно-геологических выработок, геофизических, гидрогеологических и других точек наблюдений;</div><div>-</div><div>каталоги координат и высот закрепленных знаков, схемы планово-высотного обоснования, кроков;</div><div>-</div><div>каталог исходных и определяемых пунктов опорной геодезической сети, съёмочного обоснования, закрепительных</div></div>										
									<div>3</div>										
			<div>918/18/6-ИГИ</div>												<div>Лист</div>				
															<div>33</div>				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата														

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>знаков и реперов, инженерно-геологических выработок (точек наблюдений);</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведомости оценки точности, схемы расположения опорных пунктов, съемочного обоснования, кроки реперов; - фотографий реперов до и после закладки, фотографий створных знаков, фотографий пунктов ГГС, цифровую модель местности в формате AutoCad, фотоматериалы подтверждения выполненных работ, файлы измерений с электронных приборов (при запросе). <p>По завершению полевых работ в отчет инженерных изысканий приложить акт, согласованный с представителями эксплуатирующих организаций о полноте съемки и правильности нанесения, а также достоверности съемки подземных и надземных коммуникаций. Приложить согласование от всех владельцев пересекаемых коммуникаций о полноте съемки и правильности нанесения подземных/надземных коммуникаций. Оформить соответствующий акт, на котором обязательно наличие информации о полном наименовании организации, должности и ФИО лица, проводившего согласование, печати эксплуатирующей организации и фразы «На плане коммуникации отображены верно и в полном объеме».</p> <p>Проведение полевых инженерных изысканий выполнять с учетом требований федеральных законов и правил, регламентирующих безопасное ведение полевых работ.</p> <p>Полевой партии выполняющей инженерные изыскания в обязательном порядке с места выполнения работ предоставлять еженедельный отчет с заполненным суточно-месячным графиком работ по выполнению инженерных изысканий.</p>
18	Требования и состав документации по инженерно-геодезическим изысканиям	<p>Инженерно-геодезические изыскания выполнять в соответствии с требованиями НМД Группы компаний ООО «ИНК», в соответствии с законодательством и действующими нормативными документами РФ:</p> <ol style="list-style-type: none"> СП 47.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96; СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства; СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства; СП 11-104-97 Часть III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства; СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства; ВСН 30-81 Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности; Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02; Инструкция по топографической съемке в масштабах М1:5000, М1:2000, М1:1000 и М1:500, ГКИНП-02-033-82. - М.: «Недра», 1985 г.; Условные знаки для топографических планов масштабов М1:5000, М1:2000, М1:1000, М1:500. - М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005 г.; Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. ГКИНП (ГНТА) – 17-004-99.

4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			34

5

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							918/18/6-ИГИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		35

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>соответствовать электронному виду;</p> <p>18. Отобразить на топографических планах границы водоохранных зон, прибрежных защитных полос, зон затопления и иных зон с ограниченным режимом природопользования;</p> <p>19. На планах трасс необходимо давать линии совмещения листов;</p> <p>20. Планы и профили трасс должны строго соответствовать друг другу.</p> <p>По линейным трубопроводам:</p> <p>1. Создать картограмму топографо-геодезических работ;</p> <p>2. Ведомости пересечений с искусственными и естественными преградами. Ведомости характеристик трасс трубопроводов по грунтам;</p> <p>3. Для запроса технических условий на пересечение необходимо при пересечении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с <i>ВЛ</i>, название ВЛ, владелец, высота до нижнего провода, кратчайшие расстояния до ближайших опор, номера правой и левой опоры, - с <i>автомобильными дорогами</i>: название дороги, расстояние от трассы до километрового столба, - с <i>магистральными трубопроводами</i>: владелец трубопровода, диаметр, техническое состояние, назначение, глубина заложения, наличие электрохимзащиты; <p>4. Выполнить топографическую съемку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вдоль трасс линейных трубопроводов в М 1:2000, высотой сечения рельефа 0,5 м, полосой не менее 100 м, - сложных участков (переходы через водотоки, железные дороги, категорийные автомобильные дороги, магистральные трубопроводы, насыщенные коридоры коммуникаций) в М 1:500, высотой сечения рельефа 0,5 м, - начала и конца трассы в М 1:500, высотой сечения рельефа 0,5 м, - мест расположения узлов, камер пуска-приема СОД в М 1:500, высотой сечения рельефа 0,5 м. <p>5. Материалы изысканий должны содержать следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планы М 1:2000 полосой 100 м и продольные профили (горизонтальный М 1:2000, вертикальный М 1:200, геологический М 1:100), - укрупненные планы и профили сложных участков (переходы через реки, железные дороги, категорийные автомобильные дороги, магистральные трубопроводы, насыщенные коридоры коммуникаций). Масштаб (горизонтальный М 1:500, вертикальный М 1:100, геологический М 1:100), - укрупненные планы начала и конца трассы М 1:500; <p>6. На планах и профилях указываются дополнительно к Приложению Д СП-11-104-97:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геологический разрез (на профилях), тип болот по проходимости, - поперечники (на планах), - пикетаж и параметры углов поворота, - уровни ГВВ 1% и 10% обеспеченности, границы поймы, - на топографических планах указать границы водоохранных зон, прибрежно-защитных полос и зон санитарной охраны источников водоснабжения, - привязки всех пересекаемых препятствий (допускается их выноска на свободное поле профиля при высокой насыщенности коммуникаций),

6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			36

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<ul style="list-style-type: none"> - параметры пересекаемых коммуникаций: для ВЛ – напряжение, эксплуатирующая организация, высота до нижнего провода до земли в месте пересечения с трубопроводом, кратчайшее расстояние от места пересечения до ближайших опор, номера опор; для автодорог – категория, тип покрытия; для трубопроводов – назначение, диаметр, глубина заложения, действующие и недействующие; 7. На участках переходов трассы трубопровода через препятствия необходимо выполнить съемку в следующих пределах: <ul style="list-style-type: none"> - при пересечении автодорог с твердым покрытием – 200 × 200 м, - при пересечении коридора трубопроводов (три и более) – шириной 50 м от крайних сооружений; 8. Съемку перехода коммуникаций через реки при их ширине от 30 м и более и глубиной более 1,5 м (обязательны оба условия) выполнить в М 1:500. Расстояния между профилями – 20-40 м, промерными точками – 2 м, но не менее 3 точек на водоток. На профилях указывать линии предельного размыва дна и берегов, и её отметки. Размеры площадки перехода: <ul style="list-style-type: none"> - ширина полосы 200 м, - длина – по 100 м от береговых линий; 9. Особые требования: <ul style="list-style-type: none"> - согласовать места размещения узлов, камер пуска и камер приема СОД. Выполнить съемку мест расположения узлов, камер пуска-приема после согласования с институтом (М1:500); - указать назначение, способ прокладки, глубину заложения или высотные отметки на существующих узлах врезки, диаметры, фактическую толщину стенки, рабочее давление, конфигурацию, геометрические и конструктивные параметры существующих узлов в местах подключения к ним проектируемого трубопровода. Приложить фотоматериалы, отражающие перечисленные сведения; - на пересечениях с железными и автомобильными дорогами конец или начало горизонтальной кривой не должны располагаться ближе 30 м от подошвы насыпи автомобильной дороги и 60 м для железной дороги; - в предполагаемых местах размещения электроприводной запорной арматуры (пересечении с водными преградами, места установки камер пуска/приема очистных устройств) необходимо изыскать территорию до близлежащих существующих ВЛ 6 кВ (согласовать с ГИП); - углы поворота трубопровода в плане выполнить радиусами упругого изгиба, либо стандартными углами 30, 45, 60, 75, 90 градусов. Повороты в плане радиусами в зависимости от диаметра 15–40 м (гнутые отводы) применять только в исключительных случаях; - радиусы кривых в плане для трубопровода, прокладываемого с упругим изгибом должны быть не менее 1000 d; - сечение рельефа при выполнении полосовой съемки принять 0,5 м; - обозначить точки врезки проектируемого трубопровода; - предоставить согласованные данные (назначение, диаметр, глубина заложения, действующие или недействующие) по демонтируемым участкам трубопроводов, препятствующих строительству проектируемого нефтепровода.
19	Требования и состав документации по инженерно-	Инженерные изыскания выполнить в соответствии с законодательством, действующими нормативными документами

7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	Лист 37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	геологическим изысканиям	<p>РФ:</p> <ol style="list-style-type: none"> СП 47.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96; СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I- VI»; ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»; СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85; СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*; СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88; ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация (с Поправкой от 01.06.2015); ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний; ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры; ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов. <p>Общие требования:</p> <ol style="list-style-type: none"> Выполнить бурение геологических скважин (количество и глубину бурения определить согласно разделу 7, табл.7.1, табл. 7.2, разделу 8, табл. 8.1, 8.2 СП 11-105-97, часть I- IV); В разработанной программе инженерных изысканий необходимо предусмотреть бурение геологических скважин с частотой, обеспечивающей определение границ участков с разной геологией (многолетнемерзлые грунты, органоминеральные, слабые грунты болота различного типа по проходимости согласно СП 86.13330.2014 «Магистральные трубопроводы» СНиП III-42-80* и определение в границах каждого участка состава грунтов); Выполнить статистическую обработку результатов полевых испытаний по методике, изложенной в ГОСТ 20522-2012; При наличии на строительной площадке слоев грунта со специфическими свойствами (просадочных, набухающих, слабых глинистых, органоминеральных и органических грунтов, рыхлых песков и техногенных грунтов) глубину выработок определить с учетом необходимости их проходки на всю толщу слоя для установления глубины залегания подстилающих прочных грунтов и определения их характеристик; Лабораторные исследования физико-механических характеристик грунтов провести согласно требований СП 11-105-97 часть I (приложения Ж, И, М) и наличии ММГ грунтов СП 11-105-97 часть IV (приложение И). Предоставить следующие данные: удельное электрическое сопротивление грунтов (включая насыпные грунты), усредненные данные для расчета осадок (в том числе типы торфа, глубина, степень разложения и коэффициент пористости для торфа), среднюю плотность катодного тока, содержание водорастворимых солей на 1 кг грунта, а также значений pH грунта вдоль трассы прокладки трубопроводов; Указать уровень грунтовых вод, их характеристики по отношению к бетону нормальной плотности и к металлу, уровень возможного подъема в паводковый период, дать прогноз возможных изменений. Степень водонасыщения грунта; Указать степень пучинистости грунтов по табл. Б 27 ГОСТ 25100-

8

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>грунтов (включая насыпные грунты), усредненные данные для расчета осадок (в том числе типы торфа, глубина, степень разложения и коэффициент пористости для торфа), среднюю плотность катодного тока, содержание водорастворимых солей на 1 кг грунта, а также значений pH грунта вдоль трассы прокладки трубопроводов;</p> <p>16. Указать уровень грунтовых вод, их характеристики по отношению к бетону нормальной плотности и к металлу, уровень возможного подъема в паводковый период, дать прогноз возможных изменений. Степень водонасыщения грунта;</p> <p>17. Указать степень пучинистости грунтов по табл. Б.27 ГОСТ 25100-</p> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">8</div>						<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> 918/18/6-ИГИ </div>		Лист
											38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>2011;</p> <p>18. Указать глубины промерзания, оттаивания каждого типа грунтов деятельного слоя;</p> <p>19. При проведении лабораторных исследований свойств грунтов на образцах с ненарушенной структурой в отчете привести паспорт каждого испытания и графики, полученные из опытов.</p> <p>20. Указать степень риска проявления опасных геологических и геокриологических процессов;</p> <p>21. Ширину полосы инженерно-геологической (геокриологической) съемки трасс линейных сооружений, глубину горных выработок и расстояние между ними определить в соответствии с разделами 7, 8 СП 11-105-97 части I-IV;</p> <p>22. Группы грунтов по трудности разработки механизмами принять по ГЭСН 81-02-2001 «Изменения и дополнения к государственным элементным сметным нормам на строительные работы». Выпуск 2. Часть 1;</p> <p>23. Отчет по инженерным изысканиям должен содержать прогноз изменения геологических, геокриологических условий в естественных условиях и в процессе освоения, устойчивости состояния грунтовых условий и допустимых техногенных воздействий на них в процессе строительства и эксплуатации проектируемых объектов;</p> <p>24. Выполнить химический анализ воды согласно п. 7.14 СП-11-105-97 ч.4;</p> <p>25. Определить коррозионную активность грунтов по трассам трубопроводов проектируемого объекта. Определить электрические сопротивления грунтов, наличие блуждающих токов согласно СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 ч. I-IV.</p> <p>26. Необходимо выполнить сбор и обработку материалов изысканий и исследований прошлых лет при инженерно-геологических изысканиях. В частности, выполненные ранее;</p> <p>27. Инженерно-геологические изыскания, выполнять с учетом требований разделов 7,8 СП 11-105- 97, раздела 6, в частности п. 6.7.2.1 СП 47.13330. 2012. В районах распространения многолетнемерзлых грунтов следует устанавливать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распространение, особенности формирования, условия залегания и мощность многолетнемерзлых грунтов; - среднегодовую температуру многолетнемерзлых и глубину нулевых годовых колебаний температуры; - температуру грунтов по глубине горных выработок (объем скважин, используемых для измерения температуры, определить в соответствии с разделом 7 СП 11-105-97 (часть IV)); - криогенное строение и криогенные текстуры грунтов в плане и по глубине; - разновидности грунтов по степени льдистости, засоленности и типу засоления, температурно-прочностному состоянию, пучинистости; - наличие, условия залегания, морфометрические характеристики залежей подземного льда и их генетические типы; - нормативные и расчетные значения физических (плотность, влажность и т.д.), теплофизических (объемная теплоемкость, теплопроводность в мерзлом и талом состоянии и т.д.), химических (включая значения засоленности, коррозионной агрессивности и температуры начала замерзания), деформационных и прочностных свойств грунтов и подземных льдов для каждого ИГЭ; - границы распространения, условия формирования и интенсивность развития криогенных процессов и образований;

9

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							9	<p>пучинности, - наличие, условия залегания, морфометрические характеристики залежей подземного льда и их генетические типы; - нормативные и расчетные значения физических (плотность, влажность и т.д.), теплофизических (объемная теплоемкость, теплопроводность в мерзлом и талом состоянии и т.д.), химических (включая значения засоленности, коррозионной агрессивности и температуры начала замерзания), деформационных и прочностных свойств грунтов и подземных льдов для каждого ИГЭ; - границы распространения, условия формирования и интенсивность развития криогенных процессов и образований</p>	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ					Лист
											39

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>(пучение, термокарст морозобойное растрескивание, наледи, солифлюкция, термоэрозия и термоабразия, курумы); количественную характеристику степени пораженности поверхности этими процессами и образованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубину сезонного оттаивания и промерзания грунтов, ее динамику во времени в зависимости от изменений поверхностных условий и колебаний климата; нормативную и расчетную глубину сезонного оттаивания и промерзания; - состав, состояние, криогенное строение и свойства грунтов сезонноталого и сезонномерзлого слоев; - распространение, характер проявления и генезис таликов, охлажденных грунтов и таликовых зон и их гидрогеологические условия; - прогноз изменения геокриологических условий в естественных условиях и в процессе освоения, устойчивости состояния многолетнемерзлых грунтов и допустимых техногенных воздействий на них в процессе строительства и эксплуатации проектируемых объектов; - рекомендации по выбору принципов использования многолетнемерзлых грунтов и таликов в качестве оснований фундаментов и по защитным сооружениям и мероприятиям от опасных криогенных процессов; - оценку влияния проектируемых сооружений на условия формирования и развития опасных процессов; <p>28. В районах распространения торфов, подземных льдов, бугров пучения, провести исследования по оконтуриванию границ распространения в соответствии с СП 47.13330.2012 и СП 11-105-97 ч.4;</p> <p>29. На геокриологической карте изыскиваемого объекта разграничить участки с мерзлыми и талыми породами, показать участки с различной глубиной залегания верхней поверхности ММП;</p> <p>30. Инженерно-геологическую информацию на разрезы (колонки скважин) нанести в соответствии с ГОСТ 21.302-2013;</p> <p>31. 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 контуры проектируемых сооружений, водотоки, линии трасс с пикетажем, контуры болот, мощность торфа, инженерно-геологические выработки, контуры площадок с углами.</p> <p>32. Представить прогноз изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов: при строительстве и последующей эксплуатации будут происходить нарушения естественных поверхностных условий, для предотвращения активного развития экзогенных процессов при проектировании фундаментов сооружений для обеспечения их устойчивости. Необходимо обратить внимание на процессы пучения при многолетнем промерзании грунтов, возможно повышение среднегодовых температур грунтов;</p> <p>33. Степень сейсмической опасности оценить в соответствии с картой А ОСР-2015 (сейсмичность района изысканий, категории грунтов по сейсмическим свойствам);</p> <p>34. Для 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, перечисленных в прил. Б СНиП 22-01-95, для выявленных - указать категорию опасности. По трассам линейных сооружений дать ведомости распространения</p>

10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			40

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>выявленных процессов.</p> <p>По линейной части:</p> <p>35. Характеристики трасс линейных объектов по геологическим разрезам (суходол, болота по типам, водотоки, поймы, вечномёрзлые грунты, насыпные грунты, озера и т.п.) отдельно по каждому участку;</p> <p>36. Глубина геологических выработок определяется в полном соответствии с СП 11-105-97 ч. I-IV.;</p> <p>37. На пересечения рек шириной более 30 м и глубиной 1,5 м и более должны быть построены укрупненные профили с нанесенной линией предельного размыва в масштабе: - горизонтальный 1:500, - вертикальный 1:100, - геологический 1:100.</p> <p>38. На всех геологических разрезах, указать границу сезонного промерзания-оттаивания грунтов, а так же уровень грунтовых вод.</p> <p>39. Для выполнения теплотехнических расчетов привести следующие геокриологические данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инженерно-геологические разрезы по скважинам - Температура грунтов по скважинам - Влажность (w и wtot) - Плотность грунта (ρ) - Плотность грунта в сухом состоянии (ρ_d) - Суммарная льдистость мерзлого грунта (i_{tot}) - Льдистость грунта за счет ледяных включений (ii) - Степень засоленности мерзлого грунта (Dsal) - Теплопроводность грунта в мерзлом состоянии (i th) - Теплопроводность грунта в талом состоянии (th) - Объемная теплоемкость грунта в мерзлом состоянии (Cf) - Объемная теплоемкость грунта в талом состоянии (Cth). <p>При наличии многолетних мерзлых пород или бугров пучения привести теплофизические характеристики грунтов.</p>
20	Требования и состав документации по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям	<p>Инженерно-гидрометеорологические изыскания выполнять в соответствии с законодательством и действующими нормативными документами РФ:</p> <p>СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М., 2003. – 72 с.</p> <p>СП 11-103-97 Инженерно – гидрометеорологические изыскания для строительства</p> <p>СП 131.13330.3012 «Строительная климатология»,</p> <p>СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96).</p> <p>1. Дополнительные и уточняющие требования</p> <p>Гидрометеорологические характеристики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Гидрографические характеристики района изысканий, включая рабочую классификацию водных объектов по сходству их геоморфологических показателей; 1.2. При пресечении трассами водоводов водотоков предоставить гидрометрические характеристики водного объекта, в том числе уровни и расходы ГВВ 1, 2, 3, 5, 10% обеспеченности (глубина водотока; ширина русла и поймы; скорость течения водотока, м/с); 1.3. При наличии вблизи объектов или при пересечении изыскиваемыми трассами водотоков (водоемов), необходимо указать: величины водоохранных зон, прибрежных полос; 1.4. Глубина и поперечный профиль сечения водной преграды

11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	<div><div></div><div></div><div><div>сходству их геоморфологических показателей; 1.2. При пресечении трассами водоводов водотоков предоставлять гидрометрические характеристики водного объекта, в том числе уровни и расходы ГВВ 1, 2, 3, 5, 10% обеспеченности (глубина водотока; ширина русла и поймы; скорость течения водотока, м/с); 1.3. При наличии вблизи объектов или при пересечении изыскиваемыми трассами водотоков (водоёмов), необходимо указать: величины водоохранных зон, прибрежных полос; 1.4. Глубина и поперечный профиль сечения водной преграды</div></div></div>						Лист	
			11							41
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>в месте пересечения с проектируемыми трассами;</p> <p>1.5. Ледовый режим: средние даты начала и окончания ледовых явлений, интенсивность нарастания льда и его мощность, наличие ледохода, его максимальный уровень, размеры льдин.</p> <p>2. Для водотоков предоставить: тип руслового процесса, даты прогноз изменения профиля русла в месте проектирования коммуникаций на период их эксплуатации, а также прогноз деформации поймы на тот же период.</p> <p>3. На планы нанести ГВВ 1%, 10% обеспеченности, на профили ГВВ, границы размыва дна и берегов водотоков.</p> <p>Основные климатические параметры привести согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Значения отдельных параметров, не указанных в СП, дать по «Научно-прикладному справочнику по климату СССР, 1989 г.</p>
21	Требования и состав документации по инженерно-экологическим изысканиям	<p>Нормативная документация, регламентирующая основные требования к составу инженерно-экологических изысканий:</p> <p>1. СП 47.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».</p> <p>2. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».</p> <p>3. Добавить СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».</p> <p>Для отчета:</p> <p>Раздел отчета об инженерных изысканиях, содержащий результаты инженерно-экологических изысканий, должен включать (не ограничиваясь):</p> <p>1. Содержание отчета по инженерно-экологическим изысканиям должно соответствовать СП 47.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;</p> <p>2. Современное экологическое состояние территории в зоне воздействия объекта при наличии в радиусе 500 м;</p> <p>3. Почвенно-растительные условия: данные о типах и подтипах почв, их площадном распространении, данные об основных растительных сообществах, агроценозах, редких, эндемичных, реликтовых видах растений (Краснокнижных) и их состоянии;</p> <p>4. Характеристика животного мира – данные о видовом составе, качественном и количественном составе охотничье-промысловых животных, распределении по местообитаниям, путях миграции, особо охраняемым, особо ценным и особо уязвимым видам (Краснокнижные животные), справка из органа исполнительной власти о количестве и составе животного мира, справка из органа исполнительной власти о наличии путей миграции животных в районе размещения объекта;</p> <p>5. Сведения о состоянии водных биоресурсов при попадании в ВОЗ (таксономические показатели, средние многолетние показатели численности и биомассы, пространственно-временное количественное распределение водных биоресурсов, рыбопродуктивность и другие) в водном объекте рыбохозяйственного значения (в районе намечаемой деятельности); о сезонных и межгодовых изменениях условий обитания, влияющих на состав и распределение водных биологических ресурсов, запрос категории рыбохозяйственного значения пересекаемых водотоков.</p>

12

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			42

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>6. Сведения о расстоянии до ближайшего крупного и более мелкого населенного пункта;</p> <p>7. Информация о наличии (отсутствии) путей миграции охотничье-промысловых животных в районе изысканий (п. 8.4.9 СП 47.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96);</p> <p>8. Сведения об изменениях природной среды, геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод (при наличии на участке изысканий). Источником информации может быть производственный мониторинг, осуществляемый на участке изысканий;</p> <p>9. Информация о радиологической обстановке территории;</p> <p>10. Данные уполномоченных государственных органов о фоновых концентрациях вредных веществ и климатических характеристиках (средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С; средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца, °С; коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы; U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с), запрос коэффициента рельефа местности;</p> <p>11. Освоенность (нарушенность) местности: заболачивание, опустынивание, эрозия и другие опасные экзогенные геологические процессы;</p> <p>12. Геоморфологические, гидрологические, геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия;</p> <p>13. Хозяйственное использование территории, структура земельного фонда, традиционное природопользование, инфраструктура, родовые угодья, зоны санитарной охраны водозаборов, санитарно-защитные зоны и другие зоны экологических ограничений;</p> <p>14. Получить сведения от управления по государственной охране и использованию объектов культурного наследия о наличии/отсутствии объектов ИКН на территории изысканий;</p> <p>15. Действующие и перспективные особо охраняемые природные территории (статус, ценность, назначение, расположение) – получение информации от уполномоченных органов (местных, региональных, федеральных) по запросу;</p> <p>16. Предложения к программе экологического мониторинга;</p> <p>17. Предоставить сведения о наличии (отсутствии) скотомогильников, местах захоронения трупов сибиреязвенных животных и биотермических ям в соответствии с требованиями СП 3.1.089-96/ВП 13.3.1320-96 «Сибирская язва», СП 3.1.7.2629-10 Профилактика сибирской язвы, СанПин 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»;</p> <p>18. В составе инженерно-экологических изысканий выполнить радиационно-экологические исследования. Результаты оформить в виде протоколов измерений соответствующих излучений;</p> <p>19. Предоставить справки:</p> <ul style="list-style-type: none"> От Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Республики Саха (Якутия), о наличии (или отсутствии) на территории намечаемого строительства общераспространенных полезных ископаемых;

13

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						
			<p>оформить в виде протоколов измерений соответствующих излучений;</p> <p>19. Предоставить справки:</p> <ul style="list-style-type: none"> От Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Республики Саха (Якутия), о наличии (или отсутствии) на территории намечаемого строительства общераспространенных полезных ископаемых; 					
			13					
			<div>918/18/6-ИГИ</div>					
			<div>Лист 43</div>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<ul style="list-style-type: none"> От Недр Якутии о твердых ПИ, пресных подземных вод. Протоколы анализа почв, подземных и поверхностных вод представлять с указанием координатной привязки к местам отбора (подтвержденные актом отбора и картой фактического материала) <p>20. При проведении изыскательских работ учитывать риск возникновения неблагоприятных воздействий от проектируемых объектов на окружающую природную среду (п.29 настоящего ТЗ);</p> <p>21. Выполнение радиационных, геоботанических исследований и опробование поверхностных вод и донных отложений провести в тёплый период года</p> <p>Для графических материалов: Все графические материалы представить в формате Autocad. Раздел отчета об инженерных изысканиях, содержащий результаты инженерно-экологических изысканий, должен включать (не ограничиваясь, допускается объединение карт): 1. Карта – схема фактического материала, 2. Карта – схема ландшафтов, 3. Карта – схема почвенного покрова, 4. Карта – схема растительного покрова, 5. Карта – схема современного экологического состояния, 6. Карта животного мира.</p> <p>Для площадочных объектов: Предоставить протоколы количественного химического анализа (КХА) поверхностных и подземных вод, донных отложений, почв и грунтов. Выполнить радиологические исследования.</p>
22	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий	Отсутствуют.
23	Требования к оформлению землеустроительной документации	При необходимости самостоятельно оформить разрешение для выполнения инженерных изысканий.
24	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства	Обязательное соблюдение точности передачи местонахождения объектов на местности в плане и по высоте. Отображение фактически существующих на местности, пересекаемых проектируемыми объектами коммуникаций (глубины их залегания, направления и диаметры, высота опор ВЛ и высота подвеса провода на опорах ВЛ), объектов и рельефа, и закрепление их на местности. Обеспечить соответствие отчетной документации всем требованиям нормативных документов РФ, распространяющихся на исследуемые объекты.
25	Требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий	Составить предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды при строительстве и эксплуатации объекта.
26	Требования к оценке опасности и риска от природных и техноприродных процессов	Оценить опасность и риск от природных и техногенных процессов.
27	Характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду	1. Ожидаемые воздействия проектируемых объектов, на окружающую среду следующие: 1.1. загрязнение атмосферы в результате выбросов загрязняющих веществ; 1.2. нарушение почвенно-растительного покрова, рельефа; 1.3. загрязнение грунта;

14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			44

Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		1.4. нарушение поверхностных стоков и режима водотоков в течение периода строительства и эксплуатации. 2. Ожидаемые воздействия на проектируемые объекты от опасных природных процессов (согласно СНиП 22-01-95) следующие: 2.1. пучение; 2.2. суффозия; 2.3. подтопление территории
28	Требования к составу, порядку и форме представления изыскательской продукции.	1. Объем выполненных изысканий и оформление отчета должны отвечать квалификационным критериям, корпоративным требованиям и требованиям независимого технического надзора (при его наличии у Заказчика). При проведении инженерных изысканий учесть ранее выполненные изыскания. (при его наличии у Заказчика); 2. Состав и содержание разделов отчета по инженерным изысканиям сформировать в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96, СП 11-104-97, ГОСТ Р 21.301-2014; 3. Материалы по изысканиям должны быть выполнены в виде технических отчетов по каждому виду инженерных изысканий, оформленных в соответствии с требованиями нормативных документов и государственных стандартов (ст. 47 Градостроительного кодекса РФ; постановление РФ от 19.01.2006 №20, Приказ Министерства регионального развития РФ от 30.12.09 №624); 4. Документация в обязательном порядке предоставляется в редактируемых форматах разработки (Microsoft Office, Autodesk Autocad и т.д.); 5. Документация предоставляется в 1-ом экз. в бумажном виде, сброшюрованная покомплектно, с титульным листом, подписями исполнителей и в 1-ом экз. на электронном носителе на CD или DVD/R диске (в формате pdf, в редактируемых форматах разработки (Microsoft Office, Autodesk Autocad (в формате *.dwg)). 6. Требования к оформлению электронного диска с документацией: - диск должен быть защищен от записи, иметь этикетку с указанием изготовителя, даты изготовления, названия объекта; - электронную не редактируемую версию сохранять в приложении «AcrobatReader 5.0» в формате pdf; - электронную редактируемую версию сохранять в приложении Microsoft Office, Autodesk Autocad в формате *.doc, *.xls, *.dwg; - в диске необходимо наличие файла «Содержание диска»; - если диск содержит изменения, необходимо наличие файла «Разрешение на изменение 1,2,3». 7. Порядок оформления документации на диске следующий: - создается папка на объект строительства; - состав и содержание диска должно соответствовать комплекту документации; - каждый физический раздел комплекта (том, книга, альбом чертежей и т.п.) должен быть представлен в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа; - название каталога должно соответствовать названию раздела проектной документации; - файлы должны нормально открываться в режиме просмотра средствами операционной системы Windows. Использование форматов, отличных от стандартных, согласовывается с заказчиком дополнительно; 8. Промежуточные материалы – в электронном виде в

15

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	918/18/6-ИГИ		Лист
											45

16

Лист
46

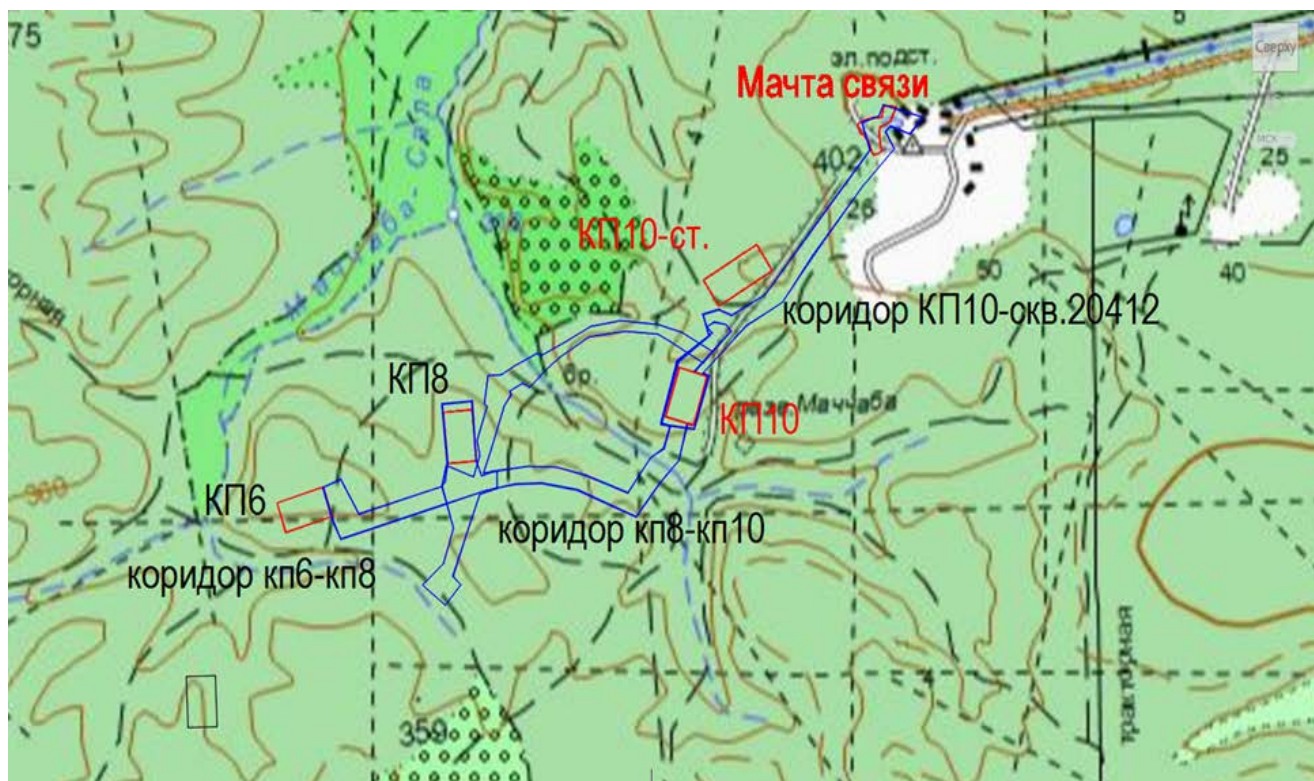
Продолжение приложения А

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
		<p>«Модели» чертежа в М 1:1000 в «реальных» координатах в масштабе 1 мм плана равен 1 м местности;</p> <p>2. Разбивка трасс линейных объектов на листы в файлах чертежа в М 1:500, М 1:2000 должна быть выполнена в «Листах» чертежа (по согласованию с ГИП);</p> <p>3. Форматы, используемые для оформления графической части должны соответствовать ГОСТ 2.301-68;</p> <p>4. Все элементы графических чертежей должны быть разнесены по слоям;</p> <p>5. Наименование слоев должно начинаться с префикса С_;</p> <p>6. Наличие обязательных слоев:</p> <p>С_черные отметки (текстовое значение отметок земли),</p> <p>С_черные точки (точки отметок земли),</p> <p>С_горизонтالي (горизонталь земли),</p> <p>С_отм_горизонталей (текстовое значение горизонталей),</p> <p>7. Обязательные слои не должны содержать иной информации;</p> <p>8. Слой 0 – должен оставаться пустым;</p> <p>9. Все границы на чертеже должны быть выполнены непрерывной полилинией (не применять сплайн и отрезки);</p> <p>10. Все блоки должны быть соразмерны масштабу чертежа;</p> <p>11. Точки отметок земли должны иметь координату Z;</p> <p>12. Горизонталь земли должны иметь координату Z;</p> <p>13. Оформление текста в графической части должно быть выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стиль текста – «Standard»; - имя шрифта – «simplex.shx»; - коэффициент сжатия – 0,60. <p>14. Чертежную продукцию оформить согласно ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.</p>
29	Срок выдачи изыскательской продукции	Согласно плана графика выполнения проектно-изыскательских работ
30	Приложения	<p>Приложение 1 Схема размещения проектируемых объектов;</p> <p>Приложение 2 Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений;</p> <p>Приложение 3 Таблица идентификации зданий и сооружений;</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ				47

Продолжение приложения А

Приложение 1. Схема размещения проектируемого объекта



Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. Инв. №				
						918/18/6-ИГИ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Лист				
						48				

Продолжение приложения А

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ОБЪЕКТА
Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Магдебургского НГКМ
(наименование в соответствии с заданием на проектирование (объект, вид, место строительства))

№ объекта по порядку	Наименование сооружений	Уровень ответственности сооружений (ФЗ №384)	Конструктивные особенности	Размер в плане, м.	Общая высота, м.	Количество этажей	Ориентировочная масса, тн.	Фундаменты								Подвал		Наличие		Допустимые величины деформации основания, см	Прочие сведения, в том числе выбор уровня карты общего сейсмостойкого проектирования и пр.
								Тип (плита, ленточный, свайный и др.)	Глубина заложения, м.	Сечение свай, см.	на одну сваю (куст свай), кн (тс)	на 1м длины (свайное поле), кн (тс)	Предполагаемая нагрузка на грунт, кн/м2 (тс/м2)	Динамических нагрузок	Мокрых технологических процессов						
1	Промысловый нефтегазопровод системы сбора - Ду 150 (L=1000 - требует уточнения)	Нормальный	Подземная прокладка	4				8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	Узлы камер пуска и приема СОД	Нормальный	Свайное основание под опоры камер и площадки обслуживания			1	-		Свайный	11,0		70 (7)	-	-	-	-	Нет	Нет	Осадка — 15см. Относительная разность осадок — 0,004.		
3	Узлы ЗРА	Нормальный	Свайное основание под опоры трубопровода, площадки обслуживания и ограждение			1	-		Свайный	11,0	-	70 (7)	-	-	-	-	Нет	Нет	Осадка — 15см. Относительная разность осадок — 0,004.		

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Окончание приложения А

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТАБЛИЦА ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ по объекту
«Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Матчинского НГКМ»

Здание/ сооружения	Классификация по ОК 013-2014		Классификация по ОК 029-2014		Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности, которыми влияют на их безопасность	Возможность опасных природных явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения	Принадлежность к опасным производственным объектам	Пожарная и взрывопожарная опасность	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Уровень ответственности
	Код	Наименование	Код	Назначение						
Узлы камер пуска и приема СОД	220.42.99.11.149	Сооружения для обустройства мероприятий	49.50.11	Транспортирование по трубопроводам нефтепродуктов	Да		Да	Взрывопожароопасная	Нет	Повышенный
Узлы ЗРА	220.42.99.11.149	Сооружения для обустройства мероприятий	49.50.11	Транспортирование по трубопроводам нефтепродуктов	Да		Да	Взрывопожароопасная	Нет	Повышенный
Сети инженерные внеплощадочные	220.41.20.20.901	Сеть нефтегазоборная	49.50.11	Транспортирование по трубопроводам нефтепродуктов	Да		Да	Да	Нет	Повышенный

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

918/18/6-ИГИ


Лист

50



СОГЛАСОВАНО:
Главный маркшейдер –
директор маркшейдерско-
геодезического
департамента ООО «ИНК»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ООО «ИГП»


 Е.В. Таранов
 2019 г.

« _____ » _____ 2019 г.

ПРОГРАММА

инженерно-геологических изысканий
по объекту «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения
Маччобинского НГКМ»

Иркутск – 2019 г

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	Лист
							51

Продолжение приложения Б

2

СОДЕРЖАНИЕ

	Страницы
1 Общие сведения	3
1.1. Физико-географические условия.....	4
1.2 Климатические условия района	4
1.3 Геологическое строение района	5
1.3.1 Стратиграфия	5
1.3.2 Тектоника	5
1.4 Гидрогеологические условия.....	6
1.5 Геокриологические условия	6
1.6 Физико-геологические процессы и явления	6
1.7 Сейсмичность района исследований	6
2. Оценка изученности	7
3. Состав и виды работ, организация их выполнения	8
3.1 Сбор, обобщение и использование имеющихся фондовых материалов изысканий прошлых лет	8
3.2 Рекогносцировочное (маршрутное) обследование объекта изысканий	9
3.3 Проходка горных выработок.....	10
3.4 Геофизические работы	11
3.5 Отбор проб грунтов и подземных вод.....	12
3.6 Лабораторные работы	14
3.7 Камеральная обработка материалов	14
4 Система технического контроля	16
5 Организация изысканий	17
6 Охрана окружающей среды	18
7 Техника безопасности и производственная санитария	19
8 Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий	20

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										52
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

3

1 Общие сведения

Программа на производство инженерных изысканий разработана ООО «Иркутск-ГеоПроект» для определения состава, видов, объемов и технологии работ по объекту: «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Маччобинского НГКМ»

Основанием для выполнения работ является договор – приложение №5 от 26.04.2019 г. к договору №18/09-02/P/918.18 от 29.01.2019 г.

На право производства инженерных изысканий ООО «ИркутскГеоПроект» имеет выписку из реестра членов саморегулируемой организации от 29.04.2019 г №237 Ассоциация Саморегулируемая организация «Объединение изыскательских организаций транспортного комплекса»

Задачей инженерно-геологических изысканий является получение сведений и исходных данных об объекте проектирования в объеме достаточном для принятия оптимальных, обоснованных, экономически целесообразных решений при разработке технических проектов.

Местоположение объекта: Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), Мирнинский район, Маччобинское НГКМ.

Вид строительства: новое.

В состав объектов изысканий входит: нефтегазопровод "КП-10 - УПН"

Стадия проектирования: проектная и рабочая документация.

Уровень ответственности зданий и сооружения: нормальный.

Заказчик: ООО «Саханефть»

Исполнитель работ: ООО «ИГП»

Выполнение комплекса полевых и камеральных инженерно-геологических работ предполагается в феврале-апреле 2019 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										53
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.1. Физико-географические условия

В административном отношении объект расположен на территории Республики Саха (Якутия), Мирнинский район, Чуонинский наслег, Маччобинское НГКМ (рис. 1.1.1.)

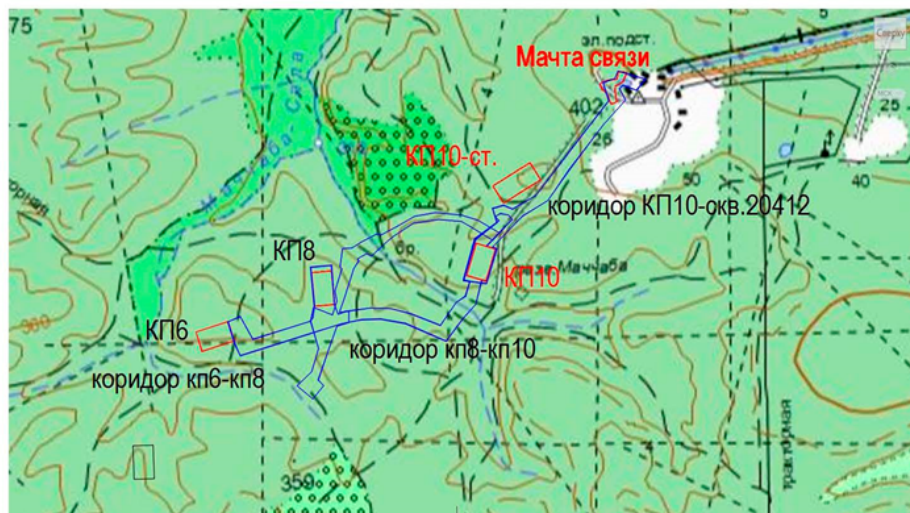


Рис. 1.1.1 - Обзорная карта района работ

Мирнинский район расположен на западе республики. Территория района вытянута в меридиональном направлении. Южная граница района начинается с 61° с. ш., северная границ заходит за Северный полярный круг. Самая западная точка расположена около 106° в.д., а самая восточная – около 115° в. д. На западе район граничит с Красноярским краем и Иркутской областью, на юге – с Ленским районом РС (Я), на востоке – с Сунтарским и Нюрбинским районами, на севере и северо-востоке – с Оленекским районом.

Общий рельеф района плоскосторонне-равнинный, пересечен долинами рек Вилюй с притоками в центральной и южной части и Моркока - на севере. Долина Вилюя хорошо разработана; реки во многих местах образуют большое количество островов и имеют серию террас. Территория района находится в пределах Верхневилуйского плато. Плато в основном сложены из палеозойских известняков, доломитов, красноцветных песчано-глинистых пород и из переслаиваний этих пород с магматическими.

1.2 Климатические условия района

Климат Мирнинского района резко континентальный, с низкими температурами воздуха зимой и высокими летом, с малой облачностью и относительно слабыми, особенно в зимний период, ветрами.

нистых пород и из переслаиваний этих пород с магматическими.

1.2 Климатические условия района

Климат Мирнинского района резко континентальный, с низкими температурами воздуха зимой и высокими летом, с малой облачностью и относительно слабыми, особенно в зимний период, ветрами.

Продолжение приложения Б

5

Особенности зимнего периода проявляются в очень низких температурах. Абсолютный минимум здесь достигает 60-65°. В течение более полугода (октябрь-апрель) средняя температура отрицательна. Самые низкие средние месячные температуры отмечаются в январе и составляют: минус 32,3°. Весна и начало лета характеризуются большей засушливостью, то есть отмечается малое количество осадков, а также низкие значения относительной влажности воздуха в дневное время. В мае еще довольно часты заморозки. Устойчивый переход через 5° средней суточной температуры обычно приходится на первые числа июня, начинается вегетационный период. Летние средние температуры невысокие. Температура самого теплого месяца – июля составляет 11-18°. Абсолютный максимум 37°.

1.3 Геологическое строение района

1.3.1 Стратиграфия

В геологическом строении территории принимают участие породы нижнего ордовика и юры.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Чуньский ярус (O₁ch). Представлена доломитами, оолитовыми известняками, строматолитами, песчаниками мощностью 60-70 м.

Устькутский ярус (O₁usk). Представлена известняками, доломитами, пестрыми мергелями мощностью 90-100 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Укугутская свита (сJ₁uk). Представлена песками серыми разнозернистыми, с прослоями песчаников, с галечниками и конгломератами в нижней части. Отложения укугутской свиты имеют очень широкое распространение в районе работ. Мощность свиты составляет 120 м.

1.3.2 Тектоника

Район исследований в тектоническом отношении расположен в пределах Ангаро-Вилуйского наложенного прогиба на территории Сибирской платформы, в строении которой выделяются два структурных этажа – фундамент и осадочный чехол. Тектоническое развитие района изысканий проходило в несколько этапов. На докембрийском этапе была

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										55
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

6

сформирована древняя зона складчатости, которая является фундаментом всей Сибирской платформы. В палеозойское, мезозойское и кайнозойское время на древнем складчатом фундаменте происходило накопление осадочного чехла. В строении осадочного чехла территории участвуют осадочные образования кембрийской, ордовикской, юрской систем и четвертичные отложения. Разрывные нарушения в районе работ не выявлены.

1.4 Гидрогеологические условия

В соответствии с гидрогеологическим районированием подземные воды района площадки приурочены к Якутскому артезианскому бассейну. Генетически и по водовмещающим породам подземные воды порово-пластовые - хлоридные натриевые юрских отложений.

Подземные воды отложений ордовика и юры, как правило, залегают на глубинах превышающих 10 м от поверхности и не оказывают отрицательного влияния на условия строительства и эксплуатацию сооружений.

1.5 Геокриологические условия

Согласно СП 11-105-97 часть IV территория относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. Грунты, как правило, высокотемпературные.

1.6 Физико-геологические процессы и явления

На исследуемой территории выделяются следующие процессы и явления: возможное наличие пучинистых грунтов.

1.7 Сейсмичность района исследований

Исходная сейсмичность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий составляет (СП 14.13330.2014) по картам:

- ОСР-2015-В - менее 5 баллов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										56
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

7

2. Оценка изученности

На участок имеется геологическая карта масштаба 1:200000 лист Р-49-VIII, выпущенная в 1960 г.

В марте 2018 г. ООО «ИркутскГеоПроект» проводились инженерные изыскания по объектам «Строительство эксплуатационных скважин на КП-5,6,8,10 Маччобинского НГКМ».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ				57

Продолжение приложения Б

8

3. Состав и виды работ, организация их выполнения

Изыскания проводятся с учетом предварительно принятой категории сложности инженерно-геологических условий - II (водораздельный участок).

Предусматривается выполнение следующего комплекса инженерно- геологических работ:

- сбор, обобщение и использование имеющихся фондовых материалов изысканий прошлых лет;

- рекогносцировочное обследование;
- проходка горных выработок;
- отбор проб грунтов и воды;
- геофизические работы;
- лабораторные исследования проб грунтов и воды;
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчета.

Основные виды и объемы полевых инженерно-геологических работ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Виды и объемы инженерно-геологических работ

Вид работ		Ед. изм.	Кол- во
Рекогносцировочное обследование		км	0,5
Буровые работы		скв.	1
		п.м.	7
Опробование	Образцы ненарушенной структуры	Проб	5
	Образцы нарушенной структуры	Проб	-
Термометрические работы		шт	-
ВЭЗы		шт	1
БТ		шт	1
Лабораторные работы		Определений	5
Камеральные работы		Технический отчет	1

Объемы работ могут меняться в зависимости от конкретных условий.

3.1 Сбор, обобщение и использование имеющихся фондовых материалов изысканий прошлых лет

Проводится сбор и обработка материалов о климате, гидрографической сети района исследований, характере рельефа, геоморфологических особенностях, геологическом

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			58

Продолжение приложения Б

9

строении, гидрогеологических условиях, геологических, инженерно-геологических и криогенных процессах, физико-механических свойствах грунтов, составе подземных вод, техногенных воздействиях и последствиях хозяйственного освоения территории, включая сведения о характере распространения многолетнемерзлых Грунтов, их составе, свойствах, льдистости, засоленности, глубинах сезонного промерзания и оттаивания, средней годовой температуре грунтов, залегании повторно- жильных и пластовых льдов, составе и свойствах грунтов слоев сезонного промерзания и оттаивания, криогенных процессах и образованиях, условиях залегания, обильности и химическом составе (надмерзлотных, межмерзлотных, подмерзлотных) подземных вод, об изменениях геокриологических условий под влиянием естественных и техногенных факторов, опыта строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

3.2 Рекогносцировочное (маршрутное) обследование объекта изысканий

В процессе рекогносцировочного обследования территории осуществляется:

- осмотр места изыскательских работ;
- уточнение местоположения горных выработок;
- визуальная оценку рельефа;
- описание имеющихся обнажений, в том числе карьеров, строительных выработок и др.;
- описание водопроявлений;
- описание геоботанических индикаторов геокриологических и гидрогеологических условий;
- описание внешних проявлений геологических, инженерно-геологических и криогенных процессов с оценкой их интенсивности, площади развития;
- описание всех видов техногенных нарушений естественных ландшафтов и их влияния на геокриологические условия (глубину сезонного оттаивания и промерзания, активизацию криогенных процессов, последствий их активизации и др.);

Особое внимание будет уделяться местам сочленения геоморфологических элементов и участкам развития неблагоприятных для строительства и эксплуатации геологических и инженерно-геологических процессов и явлений.

В процессе работ необходимо производить видео- и фото съемку, зарисовку особенно сложных мест с указанием размеров и расстояний. В обязательном порядке производится фиксация координат точек наблюдений.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	Лист
							59
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

10

В случае проявления опасных геологических процессов на площадке (участке) выполняется их описание в соответствии с требованиями СП 11-105-97 часть II. В обязательном порядке фиксируется площадь и интенсивность развития (активность), а так же составляется схема развития процесса с привязкой на местности.

3.3 Проходка горных выработок

Проходка горных выработок будет осуществляться с целью:

- установления геологического разреза, условий залегания грунтов и подземных вод;
- отбора образцов грунтов для определения их состава, состояния, свойств, а также проб подземных вод для их химического анализа;

Количество скважин и их глубина назначены в соответствии с Техническим заданием Заказчика и действующими нормативными документами.

Скважины назначаются в соответствии с табл. 7. СП 11-105-97 часть IV (Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов). Категория сложности инженерно-геологических условий - II.

Расстояние между выработками составит 100-300 м (СП 11-105-97 часть IV табл. 7.2). Глубина скважин составит 6-10 м (на 3-5 м ниже расчетной глубины оттаивания грунтов). Скважины проходятся колонковым способом диаметром не менее 112 мм всухую с описанием керна и отбором проб грунта. Опробуется каждая литологическая разность. Песчаные и глинистые талые грунты отбираются грунтоносом, мерзлые, крупнообломочные и скальные из колонковой трубы.

Проходка осуществляется с отбором проб грунтов на физико-механические и химические свойства. Толща должна быть опробована равномерно.

В среднем пробы отбираются через 2 м. Отбор образцов выполняют в объеме, обеспечивающем разделение разреза на инженерно-геологические элементы. Общее количество образцов должно быть достаточным для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных инженерно-геологических элементов согласно ГОСТ 20522 (СП 47.13330.2012 п. 6.3.5).

Опробуется 100% выработок.

Пробы нарушенной структуры обязательно должны содержать бюкс для определения влажности.

Производятся обязательные наблюдения за появлением и установлением уровня подземных вод.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										60
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

11

Все встреченные водопроявления и вскрытые водоносные горизонты опробуются в обязательном порядке на СХА. Из каждого водоносного горизонта необходимо отобрать не менее 3 проб.

Пробы упаковывать герметично, исключая потерю влажности. Каждая проба должна быть оснащена этикеткой соответствующего образца. Все пробы упаковывать в пронумерованные (нумерация сквозная) картонные коробки с указанием информации о находящихся в ней образцах (участок или сооружение, количество образцов и т.п.). Перед отправкой упакованных образцов необходимо составить опись с указанием номеров ящиков. К отправляемым образцам в обязательном порядке прилагаются заказы на лабораторные исследования соответствующего образца.

Все горные выработки после окончания работ должны быть ликвидированы извлеченным в процессе бурения грунтом.

Предварительная фиксация мест бурения осуществляется с помощью ручных навигаторов.

3.4 Геофизические работы

На объекте будет проведен комплекс геофизических исследований по оценке коррозионной агрессивности грунтов.

В задачу геофизических исследований входит: определение удельного электрического сопротивления грунтов, слагающих разрез исследуемой площади и оценка агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали.

Определение коррозионной агрессивности грунтов

Измерения удельного электрического сопротивления грунтов будут проведены методом ВЭЗ, четырехэлектродной симметричной установкой АМНВ с разносом питающей линии АВ/2 до 60 м, что позволит изучить грунты на глубину до 20 м.

При проведении работ методом ВЭЗ будет применяться аппаратура «РУТИЛ-1М». В ходе полевых работ осуществляется контроль точности полевых измерений (5% от общего объема ф. н.).

Определения качества получаемого материала, в процессе полевых измерений, будут проводится в режиме реального времени на ЖК экране измерительного прибора - в автоматическом режиме отрисовывается кривая ВЭЗ по измеренным значениям ρ_k , что исключит возможный брак при производстве работ.

Камеральная обработка результатов зондирования будет заключаться в вычислении ρ_k , построении кривых зондирования. Качественная интерпретация кривых ВЭЗ будет заключаться в определении типа кривых, количества слоев.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										61
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

12

Интерпретация кривых ВЭЗ будет проводится с помощью программы ZondIPID. Данная программа позволит получить сопротивления и мощности слоев, пределы действия принципа эквивалентности и отклонение (относительную погрешность) наблюдаемой кривой от теоретической, строить в автоматическом режиме геоэлектрический разрез и разрез кажущегося сопротивления (вертикальная карта изом).

При интерпретации результатов ВЭЗ будут учтены материалы, полученные при геологических исследованиях, определено кажущееся сопротивление слагающих разрез грунтов. По результатам интерпретации измерений удельного электрического сопротивления (далее УЭС) на каждой точке будут получены значения электрического сопротивления, позволяющие оценить степень коррозионной агрессивности грунтов изучаемой территории. Результаты наблюдения будут вынесены на геологический разрез, приведены ведомости результатов ВЭЗ. Где выделенные границы слоев с различными значениями УЭС, а также соответствующие им степени коррозионной агрессивности.

3.5 Отбор проб грунтов и подземных вод

Отбор образцов выполняют в объеме, обеспечивающем разделение разреза на инженерно-геологические элементы. Общее количество образцов должно быть достаточным для получения статистически обеспеченных характеристик выделенных инженерно-геологических элементов согласно ГОСТ 20522 (СП 47.13330.2012 п. 6.3.5).

Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014.

Отбор образцов ненарушенной (монолитов) и нарушенной структуры мерзлого Грунта производится без применения промывочной жидкости и без подлива в них воды, с укороченными длиной рейса до 0.3 м и частотой вращения колонкового бурового инструмента не более 60 об/мин. Диаметр монолита - не менее 108 мм, высота - не менее 5 см.

Отбор монолитов талого глинистого грунта производится тонкостенным разъемным грунтоносом системы «Гидропроект» диаметром не менее 108 мм и высотой не менее 20 см (или два высотой не менее 10 см).

Для отдельных разностей грунтов предусматриваются следующие виды работ:

- Гравийные (дресвяные), галечниковые (щебенистые) и другие крупнообломочные грунты:

отбор послойно-валовых проб из скважин, включающий отборку валунов, их обмер и взвешивание, съем песчаной, пылеватой и глинистой фракций, двухкратное квартование крупнообломочного материала. Мелкообломочная фракция (заполнитель) упаковывается

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										62
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

13

в плотный водонепроницаемый мешок и доставляется в экспедиционную лабораторию для дальнейших исследований (см. ниже);

обработка валовых проб крупнообломочного материала - рассев пробы и взвешивание по фракциям, составление гранулометрического описания по фракциям;

из гравийных (дресвяных) мелкогалечниковых (мелкощебенистых) с заполнителем - монолит (обломок или несколько обломков мерзлого грунта) весом 1 – 2 кг;

из заполнителя для определения пластичности, содержания легкорастворимых солей (засоленности), коррозионной активности грунтов к металлам - образец весом не менее 0.5 кг в плотный влагонепроницаемый мешок (или несколько параллельных);

дополнительно, из щебенистых и дресвяных грунтов отбираются пробы для определения прочности и выветрелости и классифицируются согласно ГОСТ 25100 таб. Б-20, таб. Б-21.

■ Пески, глинистые грунты (супеси, суглинки, глины), органоминеральные, органические грунты без включений или с включением обломков размером не более 2 мм (мерзлые):

для определения характеристик по методу «Банки Мазурова» - монолит (обломок или несколько) весом 2 - 3 кг. Определение выполняется в полевых условиях, практически, сразу же после изъятия грунта из бурового наконечника. Для хранения и транспортировки упаковывается в соответствии с п.п. 4.4-4.5 ГОСТ 12071-2014;

для определения пластичности, суммарной влажности, грансостава, стандартного уплотнения (оптимальной влажности и максимального уплотнения), засоленности (содержания легкорастворимых солей), коррозионной активности грунтов к металлам, содержания органического вещества - образец нарушенной структуры весом не менее 3 кг в плотный влагонепроницаемый мешок (или несколько параллельных).

■ Полускальные и скальные грунты:

из грунтов с жесткими структурными связями для физических свойств и механической прочности отбираются столбики керна или обломки грунта (сильнотрещиноватые) толщиной (высотой) не менее 50 мм и парафинируются.

Отбор проб воды

Из водотока и при встрече грунтовых вод отбираются пробы на стандартный химический анализ воды в количестве 3 пробы на каждый выделенный гидрогеологический элемент. Через сутки по окончании бурения производится замер установившегося уровня.

Сосуды, предназначенные для отбора проб, предварительно тщательно моют горячей мыльной водой (нельзя использовать стиральные порошки и хромовую смесь!), опол-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										63
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

14

ласкивают не менее трех раз отбираемой водой. Закупоривают стеклянными или пластмассовыми пробками, прокипяченными в дистиллированной воде. Между пробкой и отобранной пробой в сосуде оставляют воздух объемом 5 - 10 мл. Для надежности герметичной консервации горлышко сосуда с притертой пробкой обматывают марлей и парафинируют. Затем на сосуд наклеивают этикетку с указанием назначения анализа, адрес места отбора, фамилию отобравшего и дату отбора.

На стандартный (типовой) химический анализ воды с определением коррозионной активности по отношению к стали и бетону отбор проб воды производится на каждом отдельно взятом участке (трассы, площадки и пр.) с наличием подземных вод и из каждого вскрытого водоносного горизонта. Количества проб, в зависимости от протяженности участка, но не менее 3-х. Объем одной пробы - не менее трех сосудов емкостью 0.5 л каждый. В один из сосудов засыпается мраморный порошок - 20 грамм. Сосуды плотно закупоривают (см. вышеизложенное описание).

При наличии поверхностных вод пробы отбираются так же не менее 3-х на один водоток.

3.6 Лабораторные работы

Выполняются с целью определения их состава, состояния, физических, механических, прочностных, химических свойств для выделения классов, групп, подгрупп, типов, видов и разновидностей, определения их нормативных и расчетных характеристик, выявления степени однородности (выдержанности) состава и свойств мерзлых грунтов по площади и глубине, выделения инженерно-геокриологических элементов.

Лабораторные работы выполняются согласно ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 21153.0-75, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248-2010.

3.7 Камеральная обработка материалов

Камеральная обработка полученных материалов осуществляется в процессе производства полевых работ (текущая, предварительная) и после их завершения и выполнения полевых работ (окончательная).

Текущая обработка материалов производится с целью обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы изысканий. Обязательно производить камеральную обработку полевых материалов с составлением полевых инженерно-геологических разрезов.

При окончательной камеральной обработке производится доработка предварительных материалов, оформление текстовых и графических приложений и составление текста

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										64
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

15

технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, содержащего все необходимые сведения, предъявляемые к материалам изысканий для строительства.

Технический отчет предоставляется Заказчику в соответствии с требованиями нормативных документов и технического задания Заказчика.

На продольных профилях дается геологический разрез с описанием грунтов и с указанием основных показателей физико-механических свойств, необходимых для проектирования. Для скальных грунтов дополнительно указывается прочность, трещиноватость, коэффициент выветрелости, размягчаемость.

Состав и содержание выпускаемого технического отчета должны соответствовать требованиям СП 47.13330.2012.

Технический отчет должен содержать: пояснительная записка; карта фактического материала; инженерно-геологические разрезы по площадкам; таблица физико-механических свойств; результаты опытных работ.

Отчет об инженерных изысканиях предоставляется заказчику на бумажных носителях в 2-х экземплярах, в электронном виде - 2 экземпляра.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			65

Продолжение приложения Б

16

4 Система технического контроля

Для обеспечения надлежащего качества конечных результатов, а также соблюдения установленных методов и технологии работ в процессе их выполнения регулярно должен осуществляться контроль и приемка исполненных работ с их качественной оценкой.

В обязательном порядке внутриведомственный контроль и приемка работ будет осуществляться руководством отдела инженерных изысканий, инспекторским составом предприятия.

Главное внимание уделить текущему контролю выполняемых работ, который должен осуществляться руководителем полевого подразделения.

Окончательный контроль и оценку качества выполненных полевых и камеральных работ, их полноту произвести комиссионно, перед передачей материалов Заказчику и в архив.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			66

Продолжение приложения Б

17

5 Организация изысканий

Для перевозки людей, имущества, снабжения продуктами питания, ГСМ подготовить к эксплуатации колесную технику в количестве и по маркам в зависимости от местных условий производства работ.

Для выезда на полевые работы подготовить геодезические инструменты (ремонт, поверки и т.д.), обеспечить всех сотрудников спецобувью, одеждой, защитными средствами, спальными, хозяйственно-бытовыми принадлежностями, инструментом, оборудованием для работы и проживания в зимних условиях.

Заброс имущества, людей, техники из Иркутска к месту работ произвести автомобильным транспортом.

При обустройстве баз партий, отрядов предусматривать создание соответствующих условий для проживания, складирования и хранения инструмента, оборудования, продуктов и т.д., организацию котлопунктов; оснастить рабочие места на участках противопожарными средствами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										67
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Б

18

6 Охрана окружающей среды

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

Особо соблюдать правила противопожарной безопасности в условиях таежной местности.

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

Склады ГСМ, их раздачу, стоянки и ремонт техники располагать вне водоохраной зоны рек. Категорически не допускается разлив нефтепродуктов на грунт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			68

Продолжение приложения Б

19

7 Техника безопасности и производственная санитария

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

- медицинское освидетельствование постоянно работающих сотрудников согласно приказу по предприятию;

- медицинское освидетельствование сезонных рабочих;

- проведение вводных инструктажей сезонным рабочим;

- проверку знаний техники безопасности у всех работников полевых подразделений;

- обеспечение полевых подразделений инструментом, спецодеждой, спецобувью, средствами связи;

- подготовка автотранспорта для перевозки людей;

В полевой период:

- информировать местные органы власти о месте производства работ;

- провести инструктаж на рабочем месте всем сотрудникам;

- строго соблюдать правила личной гигиены, санитарии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										69
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Окончание приложения Б

20

8 Перечень нормативных документов для руководства при выполнении инженерных изысканий

1. СП 131.13330.2012 (СНиП 23-01-99*). Строительная климатология.
2. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
3. СП 14.13330.2014 (СНиП 11-7-81*). «Строительство в сейсмических районах».
4. СП 11-105-97 части I - VI «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
5. ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация»;
6. ГОСТ 12071-2014. «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
7. ГОСТ 30416-2012. «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
8. ГОСТ 12536-2014. «Грунты. Методика лабораторного определения гранулометрического и микроагрегатного состава»;
9. ГОСТ 5180-2015. «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
10. ГОСТ 21153.2-84. «Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии».
11. ГОСТ 21302-96. «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
12. Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда разрабатываются и выполняются в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001.
13. Водный кодекс Российской Федерации, Утв. 3.06.06 г. №74-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 04.12.2006 г. N 201-ФЗ, от 19.06.2007 г. N 102-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ, от 23.07.2008 г. N 160-ФЗ, с изм. внесенными Федеральным законом от 24.07.2009 г. N 209-ФЗ).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист
										70
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ В Выписка из реестра членов саморегулируемой организации

*Форма выписки утверждена
приказом Ростехнадзора от 04.03.2019 № 86*

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

02.03.2020

(дата)

127

(номер)

**Ассоциация Саморегулируемая организация "Объединение изыскательских организаций
транспортного комплекса"
(Ассоциация СРО "ОИОТК")**

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

**Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные
изыскания**

(вид саморегулируемой организации)

**129085, г. Москва, проспект Мира, д. 95, стр. 1, эт. 3, пом. I, ком. 11, <http://oiotk.com/>,
secretary@oiotk.ru**

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной
сети "Интернет", адрес электронной почты)

СРО-И-023-14012010

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана: **Общество с ограниченной ответственностью "ИркутскГеоПроект"**

(фамилия, имя (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя –
юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1 Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью "ИркутскГеоПроект" ООО "ИГП"
1.2 Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	3811185742
1.3 Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1143850053643
1.4 Адрес места нахождения юридического лица	664009, г. Иркутск, ул. Култукская, д. 81
1.5 Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1 Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	165
2.2 Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	02.02.2018
2.3 Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	02.02.2018, Протокол №377
2.4 Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	02.02.2018
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:	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			71

Окончание приложения В

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 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
02.02.2018	02.02.2018	-

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	<input checked="" type="checkbox"/> не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей
б) второй	<input type="checkbox"/> не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей
в) третий	<input type="checkbox"/> не превышает 300 000 000 (Трехсот миллионов) рублей
г) четвертый	<input type="checkbox"/> составляет 300 000 000 (Триста миллионов) рублей и более
д) пятый*	-- ---
е) простой*	в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства

* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

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, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	<input type="checkbox"/> не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.
б) второй	<input type="checkbox"/> не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.
в) третий	<input type="checkbox"/> не превышает 300 000 000 (Триста миллионов) рублей.
г) четвертый	<input type="checkbox"/> составляет 300 000 000 (Триста миллионов) рублей и более
д) пятый*	-- ---

* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство

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)	Отсутствует
4.2 Срок, на который приостановлено право выполнения работ	Отсутствует

* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор

М.П.

Г.А. Малахова



Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

72

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Свидетельства о состоянии измерений в лаборатории

 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Иркутской области" Аттестат аккредитации № RA.RU.311934	 ИРКУТСКИЙ ЦСМ Чехова ул., д.8, Иркутск, 664011	<h1>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</h1> № 68-05/040 О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ	Выдано 18 октября 2017 г. Действительно до 18 октября 2020 г.
<p>Настоящее заключение удостоверяет, что лаборатория инженерной геологии департамента инженерной подготовки подготовки акционерного общества «Иркутский природорный» (юридический адрес: 664009, г. Иркутск, ул. Декабрьских Событий, 88; адрес местонахождения лаборатории: г. Иркутск, ул. Рабочего штаба, 106 А) имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению. Заключение оформлено по результатам проведенной метрологической экспертизы. Приложение: перечень объектов и контрольных точек с их показателями на 5 листах.</p>			
Директор	 Е.К. Курбатов		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

73

Продолжение приложения Г

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Иркутской области»
(ФБУ «Иркутский ЦСМ»)

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Е.К. Курбаков

Приложение к заключению
об оценке состояния измерений
№ 68-05/040 от 18 октября 2017 г.
действительно до 18 октября 2020 г.
на 5 листах, лист 1

**ПЕРЕЧЕНЬ
ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**
в лаборатории инженерной геологии
департамента инженерной подготовки объектов
АО «Иркутскгипродорнии»

	Объекты	Определяемые показатели	Методики (методы) измерений
1	2	3	4
1	Природный скальный грунт	–предел прочности: - одноосном сжатии - одноосном растяжении –влажность –плотность –плотность сухого грунта –плотность частиц –коэффициент выветрелости –коэффициент размягчаемости	ГОСТ 8269.0-97, п. 4.2 ГОСТ 21153.3-85, п. 2 ГОСТ 5180-2015, п. 5 ГОСТ 5180-2015, п. 10 ГОСТ 5180-2015, п. 12 ГОСТ 5180-2015 п. 13 ГОСТ 25100-2011, п. Б.1.4 (А.3) ГОСТ 25100-2011, п. Б.1.5 (А.7)
2	Природный дисперсный грунт	–гранулометрический (зерновой) состав –степень неоднородности –влажность –влажность на границе текучести –влажность на границе раскатывания –плотность –плотность сухого грунта –плотность частиц –число пластичности –показатель текучести –коэффициент водонасыщения –модуль деформации –коэффициент сжимаемости –угол внутреннего трения	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2, п. 4.3 ГОСТ 25100-2011, А. 25 ГОСТ 5180-2015, п. 5 ГОСТ 5180-2015, п. 7 ГОСТ 5180-2015, п. 8 ГОСТ 5180-2015, п. 9 ГОСТ 5180-2015, п. 12 ГОСТ 5180-2015, п. 13 ГОСТ 25100-2011, А. 31 ГОСТ 25100-2011, А. 18 ГОСТ 25100-2011, А. 2 ГОСТ 12248-2010, п. 5.4 ГОСТ 12248-2010, п. 5.4 ГОСТ 12248-2010, п. 5.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			74

Продолжение приложения Г

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Е.К. Курбатов

Приложение к заключению
об оценке состояния измерений
№ 68-05/040 от 18 октября 2019 г.
действительно до 18 октября 2020 г.
на 5 листах, лист 2

1	2	3	4
		–удельное сцепление	ГОСТ 12248-2010, п. 5.1
		–относительная деформация просадочности	ГОСТ 23161-2012
		–начальное просадочное давление	ГОСТ 23161-2012
		–относительная деформация набухания	ГОСТ 12248-2010, п. 5.6
		–давление набухания	ГОСТ 12248-2010, п. 5.6
		–усадка по высоте, диаметру и объему	ГОСТ 12248-2010, п. 5.6
		–относительное набухание органического вещества	ГОСТ 23740-2016, п. 5.2 ГОСТ 27753.10-88
		–степень разложения торфа	ГОСТ 10650-2013, п. 8
		–степень зольности торфа	ГОСТ 11306-2013, п. 6
		–коэффициент фильтрации	ГОСТ 25584-2016, п. 4.2, п. 4.3, п. 4.4
		–степень засоленности грунтов	ГОСТ 26423-85, п. 3, п. 4, п. 5
		–оптимальная влажность	ГОСТ 22733-2016
		–максимальная плотность	ГОСТ 22733-2016
		–гранулометрический (зерновой) состав	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2, п. 4.3
3	Природный мерзлый грунт	–суммарная влажность	ГОСТ 5180-2015, п. 6
		–суммарная льдистость	ГОСТ 25100-2011, А. 30
		–льдистость за счет видимых ледяных включений	ГОСТ 25100-2011, А. 30
		–степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой	ГОСТ 25100-2011, А. 24
		–влажность за счет незамерзшей воды	СП25.133330.2012, прил. Б
		–теплопроводность	СП25.133330.2012, прил. Б
		–объемная теплоемкость	СП25.133330.2012, прил. Б
		–влажность на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		–влажность на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		–число пластичности	ГОСТ 25100-2011, А. 31
		–показатель текучести при оттаивании	ГОСТ 25100-2011, А. 18
		–плотность	ГОСТ 5180-2015, п. 9
		–плотность сухого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		–плотность частиц	ГОСТ 5180-2015, п. 13
		–коэффициент сжимаемости	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4
		–коэффициент оттаивания	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4
		–сжимаемость при оттаивании	ГОСТ 12248-2010, п. 6.4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист 75
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Продолжение приложения Г

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Е.К. Курбаков

Приложение к заключению
об оценке состояния измерений
№ 68-05/040 от 18 октября 2017 г.
действительно до 18 октября 2020 г.
на 5 листах, лист 3

1	2	3	4
4	Щебень и гравий из плотных горных пород	–предел прочности при сжатии	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.20
		–показатель снижения прочности при насыщении водой	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.21
		–истинная плотность	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.15
		–средняя плотность	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.16
		–дробимость	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.8
		–марка по дробимости	ГОСТ 5267-93, п. 4.4.1, п. 4.4.2
		–истираемость	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.10
		–марка по истираемости	ГОСТ 5267-93, п. 4.4.3
		–содержание зерен пластичной (лещадной) и игольчатой формы	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.7
		–морозостойкость	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.20
		–марка по морозостойкости	ГОСТ 5267-93, п. 4.6
		–влажность на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		–влажность на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		–число пластичности	ГОСТ 25100-2011, А. 31
		–марка по пластичности	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.4
		–водостойкость	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.4
		–марка по водостойкости	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.5
		–водопоглощение	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.20
5	Щебеночно-гравийные смеси	–зерновой состав	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.3
		–содержание дробленых зерен щебня из гравия	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.4
		–истинная плотность	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.15
		–средняя плотность	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.16
		–дробимость	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.8
		–марка по дробимости	ГОСТ 5267-93, п. 4.4.1, п. 4.4.2
		–истираемость	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.10
		–марка по истираемости	ГОСТ 5267-93, п. 4.4.3
		–содержание зерен пластичной (лещадной) и игольчатой формы	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.7
		–морозостойкость	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.20
		–марка по морозостойкости	ГОСТ 5267-93, п. 4.6
		–влажность на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		–влажность на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		–число пластичности	ГОСТ 25100-2011, А. 31
		–марка по пластичности	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

76

Продолжение приложения Г

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Е.К. Курбатов

Приложение к заключению
об оценке состояния измерений
№ 68-05/040 от 18 октября 2017 г.
действительно до 18 октября 2020 г.
на 5 листах, лист 4

1	2	3	4
		–водостойкость	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.4
		–марка по водостойкости	ГОСТ 25607-2009, п. 3.1.5
		–водопоглощение	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.20
		–наличие органических примесей	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.14
		–коэффициент фильтрации смеси	ГОСТ 25584-2016, п. 4.2, п. 4.3, ГОСТ 25607-2009, п. 5.11
		–максимальная плотность смеси	ГОСТ 227-33-2016
6	Песок для строительных работ	–содержание глины в комках	ГОСТ 8269.00-97, п. 4.6
		–зерновой состав	ГОСТ 8735-88, п. 3
		–модуль крупности	ГОСТ 8735-88, п. 3
		–содержание пылеватых и глинистых частиц	ГОСТ 8735-88, п. 5
		–содержание глины в комках	ГОСТ 8735-88, п. 4
		–содержание органических примесей	ГОСТ 8735-88, п. 6
		–истинная плотность	ГОСТ 8735-88, п. 8
		–насыпная плотность	ГОСТ 8735-88, п. 9
		–влажность	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		–коэффициент фильтрации	ГОСТ 25584-2016, п. 4.2, п. 4.3
		–оптимальная влажность	ГОСТ 22733-2016
		–максимальная плотность	ГОСТ 22733-2016
		–степень неоднородности	ГОСТ 25100-2011, А.25
		– рН	ГОСТ 26423-85, п. 3, 4, 5
7	Водная вытяжка из грунта (в целях защиты строительных конструкций от коррозии)	– хлор-ион	ГОСТ 26425-85, п. 3
		–сульфат ион	ГОСТ 26426-85, п. 1
		–ион железа	ГОСТ 23268.11-78
		–нитрат-ион	ГОСТ 27753.7-88, п. 3
		–органическое вещество	ГОСТ 27753.10-88
		–мутность, цветность, запах	ГОСТ 3351-74, п. 2, 3, 4, 5
8	Вода природная (в целях защиты строительных конструкций от коррозии)	–рН	ГОСТ 27753.3-88
		–хлор-ион	ГОСТ 4245-72, п. 2
		–сульфат –ион	ГОСТ 43940-2012, п. 5
		–карбонат-ион	ГОСТ 23268.3-78, п. 4
		–гидрокарбонат-ион	ГОСТ 23268.3-78, п. 4
		–агрессивная уголекислота	ГОСТ 23268.3-78, п. 2а
		–общая жесткость	ГОСТ 31954-2012, п. 4
		–кальций-ион и магний –ион	ГОСТ 23268.5-78, п. 2
		–натрий-ион + калий-ион	ГОСТ 23268.6-78, п. 2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							918/18/6-ИГИ	Лист 77
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Окончание приложения Г

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
Е.К. Курбатов

Приложение к заключению
об оценке состояния измерений
№ 68-05/040 от 18 октября 2017 г.
действительно до 18 октября 2020 г.
на 5 листах, лист 5

1	2	3	4
		–общая щелочность	ГОСТ 23268.7-78, п. 2
		–аммоний-ион	ГОСТ 23268.10-78
		–нитрат-ион	ГОСТ 33045-2014, п. 5
		–ион железа	ГОСТ 23268.11-78
		–сухой остаток	ГОСТ 18164-72

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ			78

Система высот – Балтийская 1977 г.

	Наименование	ПК+	лево	право	X	Y	Отметка
1	C-8(10)	0+3.78	9.86		928759.63	637213.07	351.30
2	БТ-2	0+01.80		62.71	928698.35	637173.93	350.21
3	C-12(10)	0+86.12		2.24	928726.21	637287.84	349.33
4	C-1(10)/ВЭ3-5	1+45.51		8.26	928672.35	637265.35	348.11
5	C-Н7/ВЭ3-27	4+31.68	0		928575.88	637087.54	347.00

Проверил *Щенева* Щенева А.В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	918/18/6-ИГИ	Лист
							79
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №					

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Сводная таблица показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

ИГЭ-5сс Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения

№ п/п	№ выработок	Глубина отбора, h (м)	Граница текучести; W _L (%)	Граница раската; W _p (%)	Число пластичности; I _p	Природная влажность, %	Показатель текучести, J _t (д.е.)	Плотность грунта, г/см3	Плотность сухого грунта, г/см3	Плотность частиц грунта, г/см3	Коэффициент водонасыщения, S _r (д.е.)	Коэффиц. пористости, e (д.е.)	Пористость, n (%)	Засоленность %, D _{sal}	Валуны, %	Галька, щебень, %				Гравий дресв.		Песчаные частицы, %					Пылеватые, %		Глинистые частицы, %	Содержание песчаных частиц (2 - 0,05 мм), % массе	Сумма частиц
																200 100	100 60	60 10	10 5	5 2	грубые	крупные	средние	мелкие	тонкие	крупные	мелкие				
																												2,0 1,0			
1	C-H7	2,4				16,0		1,82	1,57	2,67	0,61	0,702	41,24	0,025						1,2	0,9	7,5	29,2	45,0	10,8	3,0	1,9	0,5	94,5	100,0	
2	C-H7	3,6				17,1		1,85	1,58	2,67	0,66	0,690	40,83	0,025							2,3	12,0	32,2	46,3	4,0	1,4	1,1	0,7	96,8	100,0	
3	C-H9*	2,0				15,9		1,83	1,58	2,67	0,61	0,691	40,86								1,6	10,4	28,6	42,0	11,2	3,7	1,9	0,6	93,8	100,0	
4	C-H9*	3,0				14,8		1,82	1,59	2,67	0,58	0,684	40,62								2,1	8,6	30,1	46,8	4,0	4,0	3,8	0,6	91,6	100,0	
5	C-H15*	2,0				14,2		1,84	1,61	2,67	0,58	0,657	39,66								6,0	15,9	21,3	41,5	9,0	2,7	3,0	0,6	93,7	100,0	
6	C-H18*	2,2				15,0		1,80	1,57	2,67	0,57	0,706	41,38						2,1	7,0	11,0	23,8	34,5	14,1	3,7	3,4	0,4	92,3	100,0		
7	C-H21*	2,0				17,1		1,85	1,58	2,67	0,66	0,690	40,83						0,8	5,7	5,9	35,6	41,5	6,3	2,0	1,5	0,7	95,8	100,0		
8	C-H21*	2,4				15,9		1,83	1,58	2,67	0,61	0,691	40,86								0,5	2,9	42,7	39,7	5,0	5,6	3,6	0,6	90,8	100,0	
9	C-H21*	2,8				14,8		1,82	1,59	2,67	0,58	0,684	40,62								0,6	3,0	22,4	60,3	4,6	4,1	4,6	0,4	90,9	100,0	
10	C-H29*	2,4				16,6		1,87	1,60	2,67	0,67	0,665	39,93	0,028							2,9	6,0	29,2	47,3	8,6	2,2	3,2	0,6	94,0	100,0	
Нормативное значение						15,7		1,83	1,58	2,67	0,61	0,686	40,68	0,026						0,4	3,0	8,3	29,5	44,5	7,8	3,2	2,8	0,6	93,4	100,0	
Коэффициент вариации						0,064		0,011				0,018																			
Коэффициент безопасности		0,85				1,02		1,00				1,01																			
		0,95				1,04		1,01				1,01																			
Расчетное значение при		0,85				15,4		1,83				0,682																			
		0,95				15,2		1,82				0,679																			

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

Продолжение приложения Е

ИГЭ-м3мп		Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный																																											
№ п/п	№ выработок	Глубина отбора, м	Плотность, г/см3					Влажность, д.е.					Коэффициент пористости		Пористость %		Пластичность, д.е.			Показатель текучести, Iz	Относит. содерж. органического вещества д.е., Iг	Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, Sr	Коэффициент водонасыщения S, д.е.	Относительная осадка мерзлого грунта, б	Засоленность %, Dэл	Льдистость д.е.		Валуны, %	Галька, щебень, %				Гравий, Дресва, %		Песчаные частицы %					Пылеватые %			Глинистые частицы	Содержание песчаных частиц (2 - 0,05 мм), %	Сумма частиц
			мерзлого грунта, ρt	скелета мерзлого грунта, ρd,f	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρd, th	частиц грунта, ρs	Суммарная, Wtot	минеральных прослоев, Wtm	включений видимого льда, Wi	незамерзшей воды, Ww	порогового льда, Wic	мерзлого грунта, ef	талого грунта, e	мерзлого грунта, nf	талого грунта, n	на границе текучести, Wt	на границе раскатывания, Wp	Число пластичности Ip							суммарная, Iа	видимых включений льда, Iи		200 100	100 60	60 10	10 5,0	5,0 2,0	груб ые 2,0 1,0	круп ные 1 0,5	сред ние 0,5 0,25	мелк ие 0,25 0,1	тонк ие 0,1 0,05	круп ные 0,05 0,01	мелк ие 0,01 0,002	<0,002				
1	C-H28*	0,8	1,86	1,52	1,89	1,55	2,70	0,220	0,190	0,030	0,088	0,102	0,771	0,739	43,53	42,51	0,250	0,136	0,114	0,74		0,70	0,80	0,039	0,013	0,223	0,055						0,2	0,2	1,6	1,2	5,1	22,3	31,4	30,6	7,4	30,5	100,0		
2	C-H28*	1,8	1,80	1,46	1,83	1,49	2,70	0,230	0,199	0,031	0,090	0,109	0,845	0,811	45,80	44,78	0,267	0,138	0,129	0,71		0,67	0,77	0,040	0,013	0,230	0,056						0,0	0,0	0,1	0,1	4,4	27,5	31,7	27,6	8,6	32,1	100,0		
3	C-H22*	0,6	1,92	1,57	1,95	1,59	2,70	0,225	0,182	0,043	0,116	0,066	0,723	0,696	41,95	41,05	0,269	0,178	0,091	0,52		0,70	0,87	0,058	0,012	0,190	0,079						0,0	0,5	0,9	2,5	3,4	25,6	29,1	27,8	10,2	32,9	100,0		
4	C-H9*	0,6	1,82	1,40	1,85	1,42	2,70	0,300	0,263	0,037	0,163	0,101	0,929	0,896	48,15	47,25	0,350	0,250	0,100	0,50		0,79	0,90	0,034		0,214	0,060						0,0	0,2	0,4	1,5	3,9	29,3	30,2	27,5	7,0	35,3	100,0		
5	C-H10*	0,4	1,82	1,44	1,85	1,47	2,70	0,260	0,223	0,037	0,117	0,106	0,869	0,835	46,50	45,50	0,297	0,180	0,117	0,68		0,73	0,84	0,044		0,230	0,064						1,6	1,0	1,9	3,4	4,5	23,3	22,7	30,1	11,5	34,7	100,0		
6	C-H26*	1,0	1,92	1,60	1,95	1,62	2,70	0,201	0,168	0,033	0,101	0,067	0,689	0,665	40,79	39,93	0,237	0,155	0,082	0,56		0,68	0,82	0,044		0,178	0,063						0,0	0,9	1,6	4,6	5,0	22,0	26,9	31,3	7,7	34,1	100,0		
7	C-H27*	0,8	1,98	1,59	2,01	1,62	2,70	0,243	0,203	0,040	0,125	0,078	0,695	0,667	41,00	40,00	0,272	0,193	0,079	0,63		0,82	0,98	0,049		0,208	0,071						0,1	0,1	0,7	3,2	2,3	22,4	35,8	18,4	17,0	28,7	100,0		
8	C-8(10)*	0,7	1,80	1,40	1,84	1,43	2,70	0,285	0,213	0,072	0,130	0,083	0,930	0,886	48,15	46,97	0,326	0,213	0,113	0,64		0,64	0,87	0,099		0,240	0,120						0,0	1,2	0,7	0,3	1,0	32,2	21,6	23,5	19,5	35,4	100,0		
9	C-12(10)*	0,3	1,80	1,39	1,88	1,46	2,70	0,292	0,225	0,067	0,137	0,088	0,940	0,849	48,52	45,93	0,327	0,225	0,102	0,66		0,67	0,93	0,089		0,240	0,110						0,0	0,2	4,5	8,8	4,0	22,1	26,4	22,4	11,6	39,6	100,0		
10	c-1(10)*	0,5	1,85	1,44	1,88	1,47	2,70	0,281	0,216	0,065	0,140	0,076	0,870	0,836	46,51	45,52	0,329	0,215	0,114	0,58		0,69	0,91	0,086		0,227	0,108						0,0	0,0	4,0	2,0	4,0	23,3	28,4	19,6	18,7	33,3	100,0		
Нормативное значение			1,86	1,48	1,89	1,51	2,70	0,254	0,208	0,046	0,121	0,088	0,826	0,788	45,09	43,94	0,292	0,188	0,104	0,62		0,71	0,87	0,058	0,013	0,218	0,078						0,2	0,4	1,6	2,8	3,8	25,0	28,4	25,9	11,9	33,7	100,0		
Коэффициент вариации			0,03		0,03			0,14					0,12	0,11																															
Коэффициент безопасности	0,85	1,01		1,01				1,05					1,04	1,04																															
	0,95	1,02		1,02									1,07	1,07																															
Расчетное значение при	0,85	1,84		1,87				0,24					0,792	0,757																															
	0,95	1,82		1,86				0,23					0,769	0,737																															

ИГЭ-м5сс			Песок мелкий твердомерзлый, слабодыстый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
№ п/п	№ выработок	Глубина отбора, м	Плотность, г/см3					Влажность, д.е.					Коэффициент пористости		Пористость %		Пластичность, д.е.			Показатель текучести, Iz	Относит. содерж. органического вещества д.е., Iг	Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой, Sr	Коэффициент водонасыщения S д.е.	Относительная осадка мерзлого грунта, б	Засоленность %, Dэл	Льдистость д.е.		Валуны, %	Галька, щебень, %				Гравий, Дресва, %		Песчаные частицы %					Пылеватые %		Глинистые частицы	Содержание песчаных частиц (2 - 0,05 мм), % массе	Сумма частиц																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			мерзлого грунта, ρt	скелета мерзлого грунта, ρd.f	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρd, th	частиц грунта, ρs	Суммарная, Wtot	минеральных прослоев, Wtm	включений видимого льда, Wi	незамерзшей воды, Ww	порогового льда, Wic	мерзлого грунта, ef	талого грунта, e	на границе текучести, Wt	на границе раскатывания, Wp	Число пластичности, Ip	суммарная, Iа	видимых включений льда, Iи							>200	200 100		100 60	60 10	10 5,0	5,0 2,0	груб ые 2,0 1,0	круп ные 1 0,5	сред ние 0,5 0,25	мелк ие 0,25 0,1	тонк ие 0,1 0,05	круп ные 0,05 0,01	мелк ие 0,01 0,002	<0,002																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	C-H3*	2,0	1,88	1,65	1,92	1,68	2,65	0,141	0,098	0,043	0,000	0,098	0,608	0,575	37,82	36,51							0,47	0,650	0,091		0,258	0,089					0,0	1,6	4,1	25,3	47,7	15,2	3,6	2,0	0,5	93,9	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	C-H3*	3,8	1,81	1,61	1,84	1,64	2,65	0,126	0,112	0,014	0,000	0,112	0,649	0,619	39,34	38,23							0,50	0,540	0,024		0,225	0,030					7,1	0,9	3,5	26,9	37,0	13,6	6,4	3,9	0,7	88,2	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	C-H7	0,8	1,82	1,60	1,86	1,63	2,65	0,139	0,098	0,041	0,000	0,098	0,658	0,626	39,70	38,49							0,43	0,589	0,070		0,247	0,086					0,0	2,5	6,8	12,9	54,6	15,2	4,0	3,4	0,6	92,0	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	C-H7	5,0	1,83	1,63	1,86	1,66	2,65	0,121	0,085	0,036	0,000	0,085	0,623	0,595	38,40	37,30							0,40	0,539	0,064		0,219	0,078					6,8	7,4	6,4	18,6	38,5	10,4	6,7	4,5	0,7	87,2	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
5	C-H14*	2,5	1,90	1,67	1,94	1,71	2,65	0,136	0,122	0,014	0,000	0,122	0,732	0,552	36,89	35,58							0,49	0,652	0,024	0,018	0,253	0,029					0,0	4,9	3,5	22,6	44,1	6,3	9,6	8,4	0,6	81,4	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	C-H14*	3,8	1,94	1,68	1,99	1,72	2,65	0,153	0,116	0,037	0,000	0,116	0,743	0,539	36,51	35,02							0,46	0,752	0,061	0,024	0,286	0,075					2,3	1,7	2,8	30,1	43,2	4,7	6,9	7,8	0,5	84,4	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	C-23H*	1,0	1,88	1,66	1,92	1,70	2,65	0,131	0,090	0,041	0,000	0,090	0,594	0,563	37,27	36,04							0,44	0,62	0,071	0,020	0,242	0,087					2,9	4,7	9,6	16,9	45,5	9,6	5,4	4,9	0,5	88,9	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	C-H8*	4,3	1,91	1,70	1,95	1,73	2,65	0,123	0,122	0,001	0,000	0,122	0,732	0,529	35,82	34,60							0,49	0,616	0,002		0,232	0,002					0,0	6,3	12,4	15,6	47,4	12,2	3,7	2,0	0,4	93,9	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9	C-H8*	5,6	1,87	1,64	1,91	1,67	2,65	0,140	0,116	0,024	0,000	0,116	0,743	0,583	38,10	36,81							0,46	0,637	0,041		0,255	0,050					2,3	8,0	11,6	12,2	48,4	11,3	3,0	2,5	0,7	93,7	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	C-H9*	1,4	1,78	1,59	1,81	1,62	2,65	0,118	0,085	0,033	0,000	0,085	0,743	0,637	39,92	38,90							0,33	0,491	0,059		0,209	0,072					0,0	8,7	7,1	8,6	56,3	9,0	5,7	4,6	0,6	89,7	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Нормативное значение			1,86	1,64	1,90	1,68	2,65	0,133	0,104	0,028	0,000	0,104	0,683	0,582	37,98	36,75							0,45	0,608	0,051	0,021	0,243	0,060					2,1	4,7	6,8	19,0	46,3	10,8	5,5	4,4	0,6	89,3	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент вариации			0,03					0,08						0,09	0,06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Продолжение приложения Е

ИГЭ-м5в																																	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный																																
№ п/п	№ выработок	Глубина отбора, м	Плотность, г/см3					Влажность, д.е.					Коэффициент пористости		Пористость %		Пластичность, д.е.			Показатель текучести, Iz	Относит. содерж. органического вещества д.е., Iг	Степень заполнения пор льдом и незамершей водой, Sг	Коэффициент водонасыщения S, д.е.	Относительная осадка мерзлого грунта, б	Засоленность %, Dэл	Льдистость д.е.		Валуны, %	Галька, щебень, %			Гравий, дресва, %		Песчаные частицы %					Пылеватые %		Глинистые частицы	Содержание песчаных частиц (2 - 0,05 мм), % массе	Сумма частиц																						
			мерзлого грунта, ρт	скелета мерзлого грунта ρд,г	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρтh	частиц грунта, ρс	Суммарная, Wtot	минеральных прослоев, Wтп	включений видимого льда, Wл	незамершей воды, Wнв	порогового льда, Wс	мерзлого грунта, ег	талого грунта, е	мерзлого грунта, nг	талого грунта, n	на границе текучести, Wт	на границе раскатывания, Wр	Число пластичности, Ip							суммарная, Iсг	видимых включений льда, i		200 100	100 60	60 10	10 5,0	5,0 2,0	2,0 1,0	1 0,5	0,5 0,25	0,25 0,1	0,1 0,05	0,05 0,01	0,01 0,002																									
1	C-M1*	2,8	1,80	1,44	1,86	1,48	2,65	0,254	0,223	0,031	0,000	0,223	0,846	0,786	45,83	44,02							0,77	0,86	0,054	0,023	0,405	0,052					0,0	0,0	3,2	40,2	32,6	12,6	6,9	4,0	0,5	88,6	100,0																						
2	C-M1*	5,0	1,82	1,44	1,88	1,49	2,65	0,263	0,236	0,027	0,000	0,236	0,839	0,777	45,62	43,73							0,82	0,90	0,046	0,023	0,421	0,045					0,0	1,0	12,0	32,1	35,0	9,3	5,0	4,9	0,7	89,4	100,0																						
3	C-H20*	2,7	1,87	1,51	1,93	1,56	2,65	0,241	0,205	0,036	0,000	0,205	0,759	0,702	43,14	41,24							0,79	0,91	0,064	0,019	0,404	0,062					0,0	1,0	1,2	37,5	36,9	15,6	3,5	3,7	0,6	92,2	100,0																						
4	C-8(10)*	1,5	1,96	1,58	2,00	1,62	2,65	0,237	0,190	0,047	0,000	0,190	0,680	0,636	40,38	38,87							0,81	0,99	0,084		0,420	0,080					1,0	1,0	8,0	76,0	4,7	3,4	3,5	2,4	90,7	100,0																							
5	C-8(10)*	3,2	1,89	1,49	1,94	1,53	2,65	0,272	0,169	0,103	0,000	0,169	0,780	0,732	43,77	42,26							0,63	0,98	0,174		0,450	0,170					2,1	6,2	35,3	34,8	7,2	5,9	6,1	2,4	85,6	100,0																							
6	C-12(10)*	2,1	1,96	1,55	2,00	1,58	2,65	0,265	0,235	0,030	0,000	0,235	0,710	0,677	41,51	40,38							0,96	1,00	0,051		0,460	0,050					0,7	9,3	8,4	26,8	31,2	7,9	6,6	6,7	2,4	84,2	100,0																						
7	C-H13*	4,0	1,89	1,53	1,95	1,58	2,65	0,239	0,205	0,034	0,000	0,205	0,737	0,681	42,44	40,51							0,81	0,93	0,061		0,405	0,059					0,0	1,0	1,2	37,5	36,9	15,2	4,4	3,0	0,8	91,8	100,0																						
8	C-H13*	5,0	1,84	1,47	1,90	1,52	2,65	0,248	0,209	0,039	0,000	0,209	0,797	0,739	44,36	42,49							0,76	0,89	0,069		0,406	0,066					4,4	1,5	1,8	28,3	40,5	14,3	4,8	3,8	0,6	90,4	100,0																						
9	C-H17*	4,8	1,91	1,52	1,98	1,58	2,65	0,254	0,223	0,031	0,000	0,223	0,740	0,680	42,52	40,48							0,88	0,99	0,054		0,430	0,052					0,0	1,1	0,1	20,3	53,6	7,9	8,3	8,0	0,7	83,0	100,0																						
10	c-1(10)*	1,4	1,98	1,59	2,05	1,64	2,65	0,248	0,209	0,039	0,000	0,209	0,670	0,612	40,13	37,96							0,91	1,07	0,069		0,437	0,066					0,0	2,0	1,0	2,0	79,0	5,4	4,0	4,2	2,4	89,4	100,0																						
Нормативное значение			1,89	1,51	1,95	1,56	2,65	0,252	0,210	0,042	0,00	0,210	0,756	0,702	42,97	41,19							0,81	0,95	0,073	0,022	0,424	0,070					0,6	2,0	3,6	26,8	45,7	10,0	5,3	4,8	1,4	88,5	100,0																						
Коэффициент вариации			0,03		0,03			0,05					0,08	0,08																																																			
Коэффициент безопасности			0,85		1,01			1,02					1,03	1,03																																																			
Расчетное значение при			0,95		1,02			1,03					1,05	1,05																																																			
			0,85		1,87			1,93					0,735	0,682																																																			
			0,95		1,86			1,92					0,721	0,669																																																			

ИГЭ-м7		Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабольдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
№ п/п	№ выработок	Глубина отбора, м	Плотность, г/см3					Влажность, д.е.					Коэффициент пористости		Пористость %		Влажность, д.е.			Показатель текучести Iz	Относит. содерж. органического вещества д.е., Iг	Степень заполнения пор льдом и незамершей водой, Sг	Коэффициент водонасыщения Sд.е.	Относительная осадка мерзлого грунта, б	Засоленность %, Dэл	Льдистость д.е.		Валуны, %	Галька, щебень, %			Гравий, дресва, %		Песчаные частицы %					Пылеватые %		Глинистые частицы	Содержание песчаных частиц (2 - 0.05 мм), % массе	Сумма частиц																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			мерзлого грунта, ρт	скелета мерзлого грунта, ρд.г	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρтh	частиц грунта, ρс	Суммарная, Wtot	минеральных прослоев, Wтп	включений видимого льда, Wл	незамершей воды, Wнв	порогового льда, Wс	мерзлого грунта, eг	талого грунта, e	мерзлого грунта, nг	талого грунта, n	на границе текучести, Wт	на границе раскатывания, Wр	Число пластичности, Ip							суммарная, Iсг	видимых включений льда, i		200 100	100 60	60 10	10 5,0	5,0 2,0	грубые 2,0 1,0	крупные 1 0,5	средние 0,5 0,25	мелкие 0,25 0,1	тонкие 0,1 0,05	крупные 0,05 0,01	мелкие 0,01 0,002																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	C-H2*	8,0	2,14	1,97	2,17	2,00	2,68	0,085	0,065	0,020	0,000	0,065	0,359	0,339	26,40	25,29							0,53	0,67	0,048		0,186	0,048				70,5	6,3	10,1	1,0	1,6	2,9	3,9	1,9	0,7	0,6	0,5	86,3	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	C-H11*	1,5	2,13	1,98	2,16	2,01	2,68	0,075	0,068	0,007	0,000	0,068	0,353	0,335	26,07	25,08							0,57	0,60	0,017		0,165	0,017				59,3	15,2	12,6	1,3	2,1	3,1	1,9	2,5	1,0	0,6	0,4	84,5	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	C-8(10)*	2,0	2,03	1,81	2,10	1,87	2,68	0,121	0,071	0,005	0,000	0,071	0,480	0,433	32,46	30,22							0,44	0,75	0,111	0,025	0,240	0,110				68,5	13,5	4,2	1,0	0,8	1,2	1,6	3,2	3,5	1,9	0,6	56,5	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	C-H17*	4,0	2,14	1,96	2,17	1,99	2,68	0,092	0,070	0,022	0,000	0,070	0,368	0,346	26,88	25,69							0,56	0,71	0,052	0,027	0,200	0,051				56,3	13,2	17,8	0,8	2,1	3,5	1,5	1,1	1,4	1,7	0,6	70,9	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	C-H17*	3,4	2,08	1,88	2,12	1,92	2,68	0,105	0,070	0,035	0,000	0,070	0,424	0,399	29,76	28,51							0,49	0,71	0,081		0,220	0,079				63,5	15,2	9,9	1,1	1,6	2,6	2,1	1,3	1,2	0,9	0,6	76,3	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	C-5(902)*	0,8	2,15	2,01	2,18	2,03	2,68	0,072	0,065	0,007	0,000	0,065	0,336	0,319	25,16	24,19							0,57	0,60	0,017		0,160	0,017				64,4	10,2	11,2	0,9	2,5	3,2	2,3	1,0	2,0	1,8	0,5	69,7	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	C-2*	0,6	2,10	1,91	2,14	1,94	2,68	0,098	0,065	0,033	0,000	0,065	0,401	0,378	28,64	27,43							0,48	0,69	0,077	0,033	0,208	0,076				71,2	4,9	11,2	0,9	2,5	3,2	2,3	1,2	1,0	1,6	0,6	79,5	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	C-2*	1,4	2,12	1,92	2,16	1,96	2,68	0,103	0,080	0,023	0,000	0,080	0,394	0,370	28,28	27,00							0,60	0,75	0,053		0,220	0,052				65,3	10,5	11,7	1,3	2,1	3,1	1,9	1,1	1,5	1,0	0,5	76,0	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	C-2*	2,4	2,15	1,97	2,18	2,00	2,68	0,091	0,077	0,014	0,000	0,077	0,360	0,338	26,47	25,28							0,63	0,72	0,033	0,027	0,199	0,033				68,2	11,6	7,4	0,9	1,9	1,6	2,7	1,9	1,7	1,5	0,6	70,3	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	C-3*	1,0	2,12	1,95	2,15	1,98	2,68	0,089	0,088	0,001	0,000	0,088	0,377	0,355	27,36	26,22							0,69	0,67	0,002		0,193	0,002				64,3	13,5	8,8	1,3	3,1	2,5	2,3	1,3	1,1	1,2	0,6	78,4	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Нормативное значение			2,12	1,94	2,15	1,97	2,68	0,093	0,072	0,017	0,00	0,072	0,385	0,361	27,75	26,49							0,56	0,69	0,049	0,028	0,199	0,049				65,2	11,4	10,5	1,1	2,0	2,7	2,3	1,7	1,5	1,3	0,5	74,8	100,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Коэффициент вариации			0,02		0,01			0,14					0,11	0,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Продолжение приложения Е

ИГЭ-8 Аргиллит очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, твердомерзлый слабодыстый

№№ п/п	NN выработок	Глубина отбора образца	Влажность, д. ед.					Плотность, г/см ³					Коэффициент пористости		Пористость %		Льдистость д. е.			Предел прочн. на одноосн. сжатие R _{сж} в возд. сухом состоянии, Предел прочн. на одноосн. сжатие R _{сж} в водонасыщ. состоянии,	Коэффициент размягчаемости K _{ср} , д. ед.	Коэффициент выветрелости K _в , д. ед.	
			суммарная W _{св}	минеральных прослоев W _м	за счет включений видимого льда, W _л	за счет незамёршей воды, W _в	за счет порового льда, W _к	мёрзлого грунта ρ	скелета мёрзлого грунта ρ _и	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρ _г	частиц грунта ρ _с	мёрзлого грунта, e _г	талого грунта, e	мёрзлого грунта, n	талого грунта, n	суммарная, i _{св}	видимых включений льда, i	льда-цемента				
1	C-32A*	5,0	0,096	0,095	0,001	0,000	0,095	2,08	1,90	2,08	1,90	2,72	0,433	0,307	30,23	30,21	0,202	0,002	0,200	3,2	0,6	0,19	0,76
2	C-H9*	4,4	0,109	0,108	0,001	0,000	0,108	2,10	1,89	2,10	1,89	2,72	0,436	0,295	30,38	30,37	0,229	0,002	0,227	5,0	0,5	0,10	0,77
3	C-34A*	5,0	0,102	0,101	0,001	0,000	0,101	2,09	1,90	2,09	1,90	2,72	0,434	0,301	30,27	30,26	0,215	0,002	0,213	3,5	0,6	0,17	0,77
4	C-M2*	18,0	0,102	0,100	0,002	0,000	0,100	2,11	1,91	2,11	1,92	2,72	0,421	0,289	29,61	29,58	0,217	0,005	0,212	4,2	0,4	0,10	0,78
5	C-52*	7,6	0,110	0,109	0,001	0,000	0,109	2,11	1,90	2,11	1,90	2,72	0,431	0,289	30,11	30,10	0,232	0,002	0,230	4,4	0,4	0,09	0,78
6	C-H10*	5,8	0,105	0,103	0,002	0,000	0,103	2,10	1,90	2,10	1,90	2,72	0,431	0,295	30,13	30,10	0,222	0,005	0,217	5,7	0,6	0,11	0,77
7	C-36A*	5,2	0,103	0,102	0,001	0,000	0,102	2,12	1,92	2,12	1,92	2,72	0,415	0,283	29,34	29,32	0,220	0,002	0,218	4,7	0,6	0,13	0,78
8	C-35A*	3,6	0,113	0,112	0,001	0,000	0,112	2,07	1,86	2,07	1,86	2,72	0,462	0,314	31,62	31,61	0,234	0,002	0,231	3,6	0,4	0,11	0,76
9	C-8(10)*	9,6	0,082	0,081	0,001	0,000	0,081	2,15	1,99	2,15	1,99	2,72	0,369	0,265	26,95	26,93	0,181	0,002	0,179	3,9	0,3	0,08	0,79
10	C-1(10)*	9,9	0,072	0,071	0,001	0,000	0,071	2,12	1,98	2,12	1,98	2,72	0,375	0,283	27,29	27,28	0,158	0,002	0,156	4,2	0,5	0,12	0,78
Нормативное значение			0,099	0,098	0,001	0,000	0,098	2,11	1,92	2,11	1,92	2,72	0,421	0,292	29,59	29,58	0,211	0,003	0,208	4,2	0,5	0,12	0,77
Коэффициент вариации			0,130					0,01		0,01			0,07	0,05						0,18	0,22		
Коэффициент безопасности	0,85	1,05						1,00		1,00			1,02	1,02						1,07	1,08		
	0,95	1,08						1,01		1,01			1,04	1,03						1,11	1,15		
Расчетное значение при	0,85	0,09						2,10		2,10			0,41	0,29						3,98	0,45		
	0,95	0,09						2,09		2,09			0,40	0,28						3,80	0,43		


ИГЭ-9 Песчаник очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, твердомерзлый, слабодыстый


№№ п/п	NN выработок	Глубина отбора образца	Влажность, д. ед.					Плотность, г/см ³					Коэффициент пористости		Пористость %		Льдистость д. е.			Предел прочн. на одноосн. сжатие R _ж в возд. сухом состоянии	Предел прочн. на одноосн. сжатие R _ж в водонасыщ. состоянии	Коэффициент размягчаемости K _{ср} , д. ед.	Коэффициент выветрелости K _в , д. ед.
			суммарная W _{св}	минеральных прослоев W _м	за счет включений видимого льда, W _л	незамёршей воды, W _в	за счет порового льда, W _к	мёрзлого грунта ρ _г	скелета мёрзлого грунта ρ _и	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρ _г	частиц грунта ρ _с	мёрзлого грунта, e _г	талого грунта, e	мёрзлого грунта, n _г	талого грунта, n	суммарная, i _{св}	видимых включений льда, i	льда-цемента				
1	C-H18*	5,0	0,144	0,143	0,001	0,000	0,143	2,09	1,83	2,09	1,83	2,68	0,467	0,282	31,83	31,82	0,292	0,002	0,290	4,1	0,3	0,07	0,78
2	C-8(10)*	4,3	0,142	0,140	0,002	0,000	0,140	2,13	1,87	2,13	1,87	2,68	0,437	0,258	30,40	30,38	0,294	0,004	0,290	4,7	0,1	0,02	0,79
3	C-12(10)*	6,7	0,121	0,116	0,005	0,000	0,116	2,13	1,90	2,13	1,90	2,68	0,411	0,257	29,10	29,04	0,255	0,011	0,245	3,4	0,4	0,12	0,79
4	C-M3*	13,5	0,122	0,121	0,001	0,000	0,121	2,11	1,88	2,11	1,88	2,68	0,425	0,270	29,83	29,82	0,255	0,002	0,253	5,0	0,5	0,10	0,79
5	C-H31*	4,0	0,142	0,141	0,001	0,000	0,141	2,11	1,85	2,11	1,85	2,68	0,451	0,270	31,06	31,05	0,292	0,002	0,289	6,3	0,2	0,03	0,79
6	C-1(10)*	8,0	0,136	0,135	0,001	0,000	0,135	2,08	1,83	2,08	1,83	2,68	0,464	0,288	31,68	31,67	0,277	0,002	0,275	3,7	0,3	0,08	0,78
7	C-H31*	5,8	0,136	0,135	0,001	0,000	0,135	2,10	1,85	2,10	1,85	2,68	0,450	0,276	31,02	31,01	0,279	0,002	0,277	5,5	0,3	0,05	0,78
8	C-H12*	3,2	0,123	0,122	0,001	0,000	0,122	2,06	1,83	2,06	1,83	2,68	0,461	0,301	31,55	31,54	0,251	0,002	0,249	4,0	0,3	0,08	0,77
9	C-41A*	5,7	0,126	0,124	0,002	0,000	0,124	2,09	1,86	2,09	1,86	2,68	0,444	0,282	30,74	30,72	0,260	0,004	0,256	4,9	0,4	0,08	0,78
10	C-H7*	6,6	0,121	0,119	0,002	0,000	0,119	2,09	1,86	2,09	1,87	2,68	0,437	0,282	30,43	30,41	0,251	0,004	0,246	4,9	0,6	0,12	0,78
Нормативное значение			0,131	0,130	0,002	0,000	0,130	2,10	1,86	2,10	1,86	2,68	0,445	0,277	30,77	30,75	0,271	0,004	0,267	4,7	0,3	0,08	0,78
Коэффициент вариации			0,073					0,01		0,01			0,04	0,05						0,19	0,29		
Коэффициент безопасности	0,85	1,03						1,00		1,00			1,01	1,02						1,07	1,11		
	0,95	1,04						1,01		1,01			1,02	1,03						1,12	1,20		
Расчетное значение при	0,85	0,13						2,09		2,09			0,44	0,27						4,35	0,31		
	0,95	0,13						2,09		2,09			0,43	0,27						4,14	0,28		

Окончание приложения Е

ИГЭ-10 Доломит прочный, слабовыветрелый, неразмягчаемый, твердомерзлый, слабльдистый																							
№№ п/п	NN выработок	Глубина отбора образца	Влажность, д. ед.					Плотность, г/см³					Коэффициент пористости		Пористость %		Льдистость д.е.			Предел прочн. на одноосн. сжатие R _ж в возд. сухом состоянии, МПа	Предел прочн. на одноосн. сжатие R _{сж} в водонасыщ состоянии, МПа	Коэффициент размягчаемости K _{сж} , д. ед.	Коэффициент выветрелости K _{вт} , д. ед.
			суммарная W _{tot}	минеральных прослоев W _m	за счет включений видимого льда, W _l	за счет незамёршей воды, W _w	за счет порового льда, W _{ic}	мёрзлого грунта ρ	скелета мёрзлого грунта ρ _{sk}	талого грунта, ρ	скелета талого грунта ρ	частиц грунта ρ _c	мёрзлого грунта, e	талого грунта, e	мёрзлого грунта, n	талого грунта, n	суммарная, i _{tot}	видимых включений льда, i	льда-цемента				
1	C-12(10)*	3,6	0,016	0,015	0,001	0,000	0,015	2,55	2,51	2,55	2,51	2,70	0,076	0,059	7,04	7,02	0,045	0,003	0,042	73,6	64,1	0,87	0,94
2	C-H15*	5,0	0,013	0,011	0,002	0,000	0,011	2,54	2,51	2,54	2,51	2,70	0,077	0,063	7,13	7,09	0,036	0,006	0,030	66,3	55,8	0,84	0,94
3	c-37A*	5,9	0,014	0,012	0,002	0,000	0,012	2,56	2,52	2,56	2,53	2,70	0,069	0,054	6,49	6,45	0,039	0,006	0,034	71,0	63,4	0,89	0,95
4	C-H9*	6,0	0,013	0,012	0,001	0,000	0,012	2,57	2,54	2,57	2,54	2,70	0,064	0,050	6,04	6,01	0,037	0,003	0,034	73,3	62,9	0,86	0,95
5	C-H12*	0,6	0,015	0,013	0,002	0,000	0,013	2,55	2,51	2,55	2,51	2,70	0,075	0,058	6,95	6,91	0,042	0,006	0,036	70,1	55,0	0,78	0,94
6	C-40A*	5,0	0,013	0,012	0,001	0,000	0,012	2,55	2,52	2,55	2,52	2,70	0,073	0,059	6,77	6,75	0,036	0,003	0,033	72,5	59,1	0,82	0,94
7	C-43A*	2,8	0,013	0,012	0,001	0,000	0,012	2,56	2,53	2,56	2,53	2,70	0,068	0,054	6,40	6,38	0,037	0,003	0,034	70,4	63,3	0,90	0,95
8	C-M3*	18,0	0,013	0,012	0,001	0,000	0,012	2,55	2,52	2,55	2,52	2,70	0,073	0,059	6,77	6,75	0,036	0,003	0,033	72,5	62,8	0,87	0,94
9	c-1(10)*	2,3	0,017	0,015	0,002	0,000	0,015	2,56	2,52	2,56	2,52	2,70	0,073	0,054	6,77	6,73	0,048	0,006	0,042	72,8	63,9	0,88	0,95
10	c-1(10)*	3,3	0,016	0,014	0,002	0,000	0,014	2,59	2,55	2,59	2,55	2,70	0,059	0,042	5,58	5,54	0,045	0,006	0,040	75,1	63,7	0,85	0,96
Нормативное значение			0,014	0,013	0,002	0,000	0,013	2,56	2,52	2,56	2,52	2,70	0,071	0,055	6,595	6,563	0,040	0,004	0,036	71,8	61,4	0,86	0,95
Коэффициент вариации			0,11					0,01		0,01			0,08	0,10						0,03	0,06		
Коэффициент безопасности	0,85	1,04						1,00		1,00			1,03	1,04						1,01	1,02		
	0,95	1,07						1,00		1,00			1,05	1,06						1,02	1,03		
Расчетное значение при	0,85	0,01						2,55		2,55			0,07	0,053						70,9	60,2		
	0,95	0,01						2,55		2,55			0,07	0,052						70,3	59,4		

*данные из других отчетов (см. главу 1)

Исполнитель  Пудова Е.С.

Проверил  Щенева А.В.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
Сводная таблица нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

№ Инженерно-геологического элемента	Наименование грунта ГОСТ 25100-2011	Группа грунта по трудности разработки ГЭСН-81-02-01-2017, IV Приложение, прил. 1.1	Влажность на границе текучести, W _L , %	Влажность на границе раскатывания, W _p , %	Число пластичности, I _p , %	Природная влажность, W, %	Показатель текучести, J _L , д.ед.	Плотность, ρ, г/см3	Плотность сухого грунта, ρ _d , г/см3	Плотность частиц грунта, ρ _s , г/см3	Коэффициент водонасыщения, S _r , д.е.	Коэффициент пористости, e, д.е.	Пористость, %	Коэффициент фильтрации, м/сут	R _{сж} в возд. сухом состоянии, МПа	R _{сж} в водонасыщенном состоянии, МПа	Коэффициент размягчаемости	Коэффициент выветрелости	Плотность, ρ, г/см3			Удельное сцепление грунта в водонасыщенном состоянии С, кПа			Угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии φ, град			Модуль деформации Е, МПа	Расчетное сопротивление, R ₀ кПа
																			нормативное	по деформациям (a=0.85)	по несущей способности (a=0.95)	нормативное	по деформациям (a=0.85)	по несущей способности (a=0.95)	нормативное	по деформациям (a=0.85)	по несущей способности (a=0.95)		
ИГЭ-5сс	Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения	296	-	-	-	15,7	-	1,83	1,58	2,67	0,61	0,686	40,7	-	-	-	-	-	1,83	1,83	1,82	1	1	1	31	31	28	25	200

1. Физико-механические свойства грунтов даны по лабораторным данным.
2. Нормативные значения С, У, Е для ИГЭ-5сс даны по СП 22.13330.2016 тбл.А1,
3. Расчетные значения приведены с учетом п.5.3.20 СП 22.13330.2016.
4. Расчетное сопротивление - по СП 22.13330.2016, прил. Б табл. Б2.



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ					Лист
					85

[illegible]

1. Физические свойства грунтов даны по лабораторным данным.
2. Нормативные и расчетные значения плотности даны на основе статистической обработки данных показателей согласно ГОСТ 20522-2012
3. Нормативные значения C, Y, E даны по СП 22.13330.2016 Приложение А, табл. А1, А2
4. Расчетные значения приведены с учетом п. 5.3.20 СП 22.13330.2016
5. Расчетное сопротивление - по СП 22.13330.2016, Приложение Б., табл. Б1, Б2, Б3
6. Теплофизические характеристики грунта даны лабораторным данным, для ИГЭ-8-10 по "Пособию по прогнозу температурного режима грунтов Якутии", АН СССР, Якутск, 1988.

Исполнитель  Пудова Е.С.
Проверил  Щенева А.В.

						918/18/6-ИГИ	Лист
							86
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ И
Ведомости коррозионной агрессивности грунтов

№ № п/п	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	Значение рН	Сульфат- ион SO ₄ ²⁻ , мг/кг	Ст.агрессивного воздействия грунта на бетонные конструкции (портландцемент, сульфатостойкие цементы) СП 28.13330.2012, табл.В.1	Хлор-ион Cl ⁻ ,		Ст.агрессивно го воздействия грунта на бетонные конструкции (портландцемент, сульфатостой кие цементы) СП 28.13330.2012,	Нитрат- ион NO ₃ ⁻ %	Органич еское веществ о(гумус), %	Ион железа Fe ³⁺ , %	Коррозионная агрессивность грунта (ГОСТ 9.602-2016 т.1)		Коррозионная агрессивность грунта к углеродистой и низколегированной стали ГОСТ 9.602- 2016 т.1
						мг/кг	%					Удельное электрическ ое сопротивле ние, Ом. м	Средняя плотность катодного тока, А/ м2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	с-2*	0,6	7,20	81,65	неагрессивная	21,00	0,0021	неагрессивная	-	-	-	113,8	0,04	низкая
2	с-2*	2,4	7,30	81,65	неагрессивная	7,00	0,0007	неагрессивная	-	-	-	94,8	0,03	низкая
3	с-Н28*	0,8	6,70	38,42	неагрессивная	7,00	0,0007	неагрессивная				106,8	0,02	низкая
4	с-Н28*	1,8	6,40	38,42	неагрессивная	7,00	0,0007	неагрессивная				114,9	0,03	низкая
5	с-Н22*	0,6	6,60	38,42	неагрессивная	3,50	0,0004	неагрессивная				119,4	0,03	низкая
6	с-М1*	2,8	7,00	81,65	неагрессивная	7,00	0,0007	неагрессивная	-	-		94,7	0,03	низкая
7	с-М1*	5,0	7,00	81,65	неагрессивная	10,50	0,0011	неагрессивная	-			98,5	0,03	низкая
8	с-Н20*	2,7	7,10	38,42	неагрессивная	7,00	0,0007	неагрессивная	-			106,3	0,03	низкая
9	с-Н14*	2,5	6,40	38,42	неагрессивная	10,50	0,0011	неагрессивная	-			94,6	0,03	низкая
10	с-Н14*	3,8	7,00	81,65	неагрессивная	10,50	0,0011	неагрессивная	-			120,7	0,03	низкая
11	с-Н17*	4,0	6,40	81,65	неагрессивная	21,00	0,0021	неагрессивная				67,0	0,02	низкая
12	с-Н7	2,4	6,00	81,65	неагрессивная	7,000	0,0007	неагрессивная	-	-		110,5	0,03	низкая
13	с-Н7	3,6	6,30	81,65	неагрессивная	5,25	0,0005	неагрессивная	-	-		118,4	0,04	низкая
14	с-Н29*	2,4	7,70	38,42	неагрессивная	35,00	0,0035	неагрессивная				125,8	0,04	низкая
15	с-8(10)*	2,0	7,00	81,65	неагрессивная	10,50	0,0011	неагрессивная	-	-	-	116,8	0,03	низкая
16	с-23Н*	1,0	6,70	81,65	неагрессивная	10,50	0,0011	неагрессивная	-	-		87,0	0,04	низкая

* данные из других отчетов (см. в текстовой части, глава 1)

Исполнитель  Назарова

Проверил  Усачева

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

ПРИЛОЖЕНИЕ К
Ведомость химического анализа водной вытяжки из грунтов

В 100 граммах абсолютно сухой породы																
№ п.п	Номер выработки	Глубина отбора образца, м	pH	Форма выражения анализа	сухой остаток	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	гумус	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ⁺ общее	Na+ K+	Сумма солей	Разновидность грунта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	с-2*	0,6	7,2	%	0,027	0,011	0,0021	0,0082			0,004	0,002		0,005	0,033	незасоленный
				мг-экв		0,180	0,060	0,170			0,100	0,100		0,210		
2	с-2*	2,4	7,3	%	0,022	0,009	0,0007	0,008			0,002	0,001		0,006	0,027	незасоленный
				мг-экв		0,150	0,020	0,170			0,060	0,040		0,240		
3	с-Н28*	0,8	6,70	%	0,011	0,004	0,0007	0,0038			0,002	0,001		0,001	0,013	незасоленный
				мг-экв		0,060	0,020	0,080			0,060	0,040		0,060		
4	с-Н28*	1,8	6,40	%	0,011	0,004	0,0007	0,0038			0,002	0,001		0,001	0,013	незасоленный
				мг-экв		0,060	0,020	0,080			0,060	0,040		0,060		
5	с-Н22*	0,6	6,6	%	0,011	0,004	0,0004	0,0038			0,002	0,001		0,001	0,012	незасоленный
				мг-экв		0,060	0,010	0,080			0,060	0,040		0,050		
6	с-М1	2,8	7,0	%	0,020	0,006	0,0007	0,0082			0,003	0,001		0,004	0,023	незасоленный
				мг-экв		0,100	0,020	0,170			0,080	0,040		0,170		
7	с-М1	5,0	7,0	%	0,020	0,006	0,0011	0,0082			0,003	0,001		0,005	0,023	незасоленный
				мг-экв		0,100	0,030	0,170			0,070	0,030		0,200		
8	с-Н20*	2,7	7,1	%	0,015	0,007	0,0007	0,0038			0,004	0,001		0,002	0,019	незасоленный
				мг-экв		0,120	0,020	0,080			0,100	0,040		0,080		
9	с-Н14*	2,5	6,4	%	0,015	0,007	0,0011	0,0038			0,002	0,001		0,003	0,018	незасоленный
				мг-экв		0,120	0,030	0,080			0,050	0,050		0,130		
10	с-Н14*	3,8	7,0	%	0,021	0,006	0,0011	0,0082			0,004	0,002		0,002	0,024	незасоленный
				мг-экв		0,100	0,030	0,170			0,100	0,100		0,100		
11	с-Н17*	4,0	6,4	%	0,024	0,007	0,0021	0,0082			0,004	0,001		0,004	0,027	незасоленный
				мг-экв		0,120	0,060	0,170			0,100	0,060		0,190		
12	с-Н7	2,4	6,0	%	0,021	0,007	0,0007	0,0082			0,004	0,001		0,004	0,025	незасоленный
				мг-экв		0,120	0,020	0,170			0,100	0,050		0,160		
13	с-Н7	3,6	6,3	%	0,021	0,007	0,0005	0,0082			0,004	0,001		0,003	0,025	незасоленный
				мг-экв		0,120	0,015	0,170			0,100	0,060		0,145		
14	с-Н29*	2,4	7,7	%	0,023	0,011	0,0035	0,0038			0,004	0,001		0,005	0,028	незасоленный
				мг-экв		0,180	0,100	0,080			0,100	0,050		0,210		
15	с-В(10)*	2,0	7,0	%	0,021	0,007	0,0011	0,0082			0,002	0,001		0,005	0,025	незасоленный
				мг-экв		0,120	0,030	0,170			0,050	0,050		0,220		
16	С-23Н*	1,0	6,7	%	0,018	0,004	0,0011	0,008			0,002	0,001		0,003	0,020	незасоленный
				мг-экв		0,060	0,030	0,170			0,060	0,060		0,140		

* данные из других отчетов (см. главу инженерно-геологическая изученность)

Исполнитель  Назарова
Проверил  Усачева

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
Расчет пучинистости грунтов

Наименование грунта ГОСТ 25100-2011	Природная влажность грунта, W д.ед.	Влажность на границе текучести W _l д.ед.	Влажность на границе раскатывания, W _p д.ед.	Число пластичности	Расчетная критическая влажность, W _{сг} д.ед.	Плотность сухого грунта, ρ _d г/см. куб	Коэффициент сжимаемости M ₀	Степень морозоопасности, R _f	Степень морозоопасности с учетом R _d , R _f	Степень морозоопасности (согласно "Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)"
ИГЭ-мЗмп Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный	0,254	0,292	0,188	0,104	0,215	1,51	1,0	0,0018	0,894	сильнопучинистый

№ ИГЭ	Наименование грунта	размер фракции, мм				диаметр песка		дисперсность	Степень морозоопасности
		<0,1	<0,05	<0,002	коэф. порист. д.е.				
5сс	Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения	0,144	0,066	0,006	0,686	0,011	0,00013	2,157	слабопучинистый
м5сс	Песок мелкий твердомерзлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	0,212	0,105	0,006	0,582	0,010	0,00010	3,170	слабопучинистый
м5в	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный	0,214	0,114	0,014	0,702	0,0101	0,00010	2,583	слабопучинистый
м7	Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабодистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	0,050	0,033	0,005	0,361	0,013	0,00016	3,141	слабопучинистый

Исполнитель  Назарова

Проверил  Усачева

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

918/18/6-ИГИ

Лист

89

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. Ив. №

ПРИЛОЖЕНИЕ М
Теплофизические расчеты нормативной глубины оттаивания и промерзания

№ Инженерно-геологического элемента	Наименование грунта ГОСТ 25100-2011	Время, принимаемое равным 3600ч	Время, принимаемое равным 7500ч	Продолжительность периода с положительными температурами, часов	Средняя по многолетним данным температура воздуха за период положительных температур, °С	Расчетная продолжительность летнего периода, часов	Расчетная температура поверхности грунта в летний период, °С	Среднегодовая температура многолетнемерзлого грунта, °С	Температура начала замерзания грунта, °С	Теплопроводность талого грунта, Вт/(м·°С)	Теплопроводность мерзлого грунта, Вт/(м·°С)	Объемная теплоемкость талого грунта, Дж/(м³·°С) 10в минус шестой степени	Объемная теплоемкость мерзлого грунта, Дж/(м³·°С) 10 в минус шестой степени	Коэффициент, зависящий от Cf и средней температуры грунта	Средней температуры грунта, °С	Удельная теплота фазовых превращений вода-лед в расчете на единицу массы	Влажность суммарная, д.е.	Влажность незамёршей воды, д.е.	Плотность скелета мерзлого грунта, г/см³	Теплота таяния (замерзания) грунта, Дж/м³	Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов, м
		t1	t2	tth,m	Tth,m	tth,c	Tth,c	T0	Tbf	Лth	Лf	Cth	Cf	km	T~	L0	Wtot	Ww	pd	Lv	dth,n
ИГЭ-м3мп	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный	3600	7500	3672	11,8	4583	17,92	-1,1	-0,25	1,38	1,53	3,05	2,68	1	-0,90	80000	0,254	0,121	1,48	15747	2,1
ИГЭ-м5сс	Песок мелкий твердомерзлый, слабльдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	3600	7500	3672	11,8	4583	17,92	-1,1	-0,10	1,86	1,97	2,53	2,02	1	-1,05	80000	0,133	0,000	1,64	17450	2,4
ИГЭ-м5в	Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный	3600	7500	3672	11,8	4583	17,92	-1,1	-0,10	1,88	2,50	3,13	2,24	1	-1,05	80000	0,252	0,000	1,51	30442	2,1
ИГЭ-м7	Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзлый, слабльдистый, массивно-корковой криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения	3600	7500	3672	11,8	4583	17,92	-1,1	-0,10	2,41	2,56	2,64	2,22	1	-1,05	80000	0,093	0,000	1,94	14434	2,7
ИГЭ-10	Доломит прочный, слабовыветрелый, неразмягаемый, твердомерзлый, слабльдистый	3600	7500	3672	11,8	4583	17,92	-1,1		5,0	5,0	2,38	2,38	1	-1,16	80000	0,014	0,000	2,52	2822,4	4,0

Исполнитель  Пудова Е.С.

Проверил  Щенева А.В.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата


918/18/6-ИГИ


Лист

90

Окончание приложения М

Средняя по многолетним данным температура воздуха за период отрицательных температур, ОС (СП 131.13330.2012, табл. 5.1)	Температура начала замерзания грунта, °C	Продолжительность периода с отрицательными температурами, часов (СП 131.13330.2012, табл. 5.1)	Объёмная теплоёмкость мерзлого грунта, ккал/(м³ °C)	Теплопроводность мерзлого грунта, ккал/(м·ч °C)	Удельная теплота фазовых превращений вода-лед в расчете на единицу массы	Плотность грунта, г/см³	Влажность естественная, д.е.	Степень засоленности грунтов, %	Плотность скелета талого грунта, г/см³	Теплота таяния (замерзания) грунта, ккал/м³		Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, м	Наименование грунта
Tf,m	Tbf	tfm	Cf	Yf	z0		W		pd	Lv	q2	df,m	
-20,7	-0,10	5088	473	1,75	80000	1,83	0,157	0,026	1,58	19844,8	24712,139	2,9	ИГЭ-5сс Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения
-20,7	-0,25	5088	510	1,28	80000	1,89	0,254	0,013	1,51	30683,2	35899,039	2,5	ИГЭ-м3мп Суглинок легкий пылеватый твердомезлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный
-20,7	-0,10	5088	486	1,70	80000	1,9	0,133	0,021	1,68	17875,2	22883,574	2,9	ИГЭ-м5сс Песок мелкий твердомерзлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения

Исполнитель  Пудова Е.С.

Проверил  Щенева А.В.



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Н
Ведомость замеров температуры грунтов

№№ п/п	Номер выработки	Дата замера	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
1	С-24Н*	10.04.2019	1,8	-0,2	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
2	С-Н22*	23.03.2019	2,0	0,1	-0,2	-0,3	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
3	С-4(902)*	26.04.2019	3,8	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7
4	с-Н3*	03.04.2019	2,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8
5	с-8(10)*	22.03.19	6,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
6	с-12(10)*	25.03.19	6,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,5	-0,6	-0,6	-0,8	-0,8	-0,8

* данные из технических отчетов 918/18/5-ИГИ (С-Н24*) 918/18/10-ИГИ (С-Н22*), 918/18/7-ИГИ (С-4(902)*, 918/18/4-ИГИ (С-Н3*), 918/18/1/1-ИГИ (С-8(10)*, с-12(10)*)

Исполнитель  Пудова Е.С.
Проверил  Щенева А.В.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63/04-02/18-ИНК/ИГП-17-ИГИ-Т		
						Лист		
						92		

ПРИЛОЖЕНИЕ П Акт приемки полевых работ

АКТ № _____
Приема-передачи полевых работ

По объекту: «Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до УПН Маччобинского НГКМ»

«29» марта 2019 г.

Комиссия в составе:

от Заказчика ООО «Иркутская Нефтяная Компания»:

ведущий специалист по контролю за выполнением ИИ отдела ПИР МГД СЗ Фейя В.А.
(должность, фамилия, имя и отчество сдатчика)

от исполнителей работ ООО «ИркутскГеоПроект»:

геолог Наседкин С.Д.

(должность, учреждение, фамилия, имя, отчество принявшего)

Произвели сдачу-приемку полевых инженерных изысканий.

Объемы выполненных работ:

Наименование работ		Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Буровые работы		скв.	1	
		п.м.	7	
Опробование	Образцы не нарушенной структуры	Проб	5	
	Образцы нарушенной структуры	Проб	-	
Геофизические работы		Точки	1	ВЭЗ
		Точки	1	БТ

Акт составлен в двух экземплярах, из которых один хранится у исполнителя работ ООО «ИГП», второй передан заказчику ООО «ИНК»

Сдал:

Представитель
ООО «ИГП»

Наседкин С.Д.

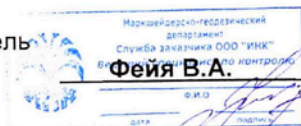

(подпись)

Принял:

Представитель
ООО «ИНК»

Фейя В.А.

(подпись)



Изн. № подл.	Взам. Инв. №
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

63/04-02/18-ИНК/ИГП-17-ИГИ-Т

Лист

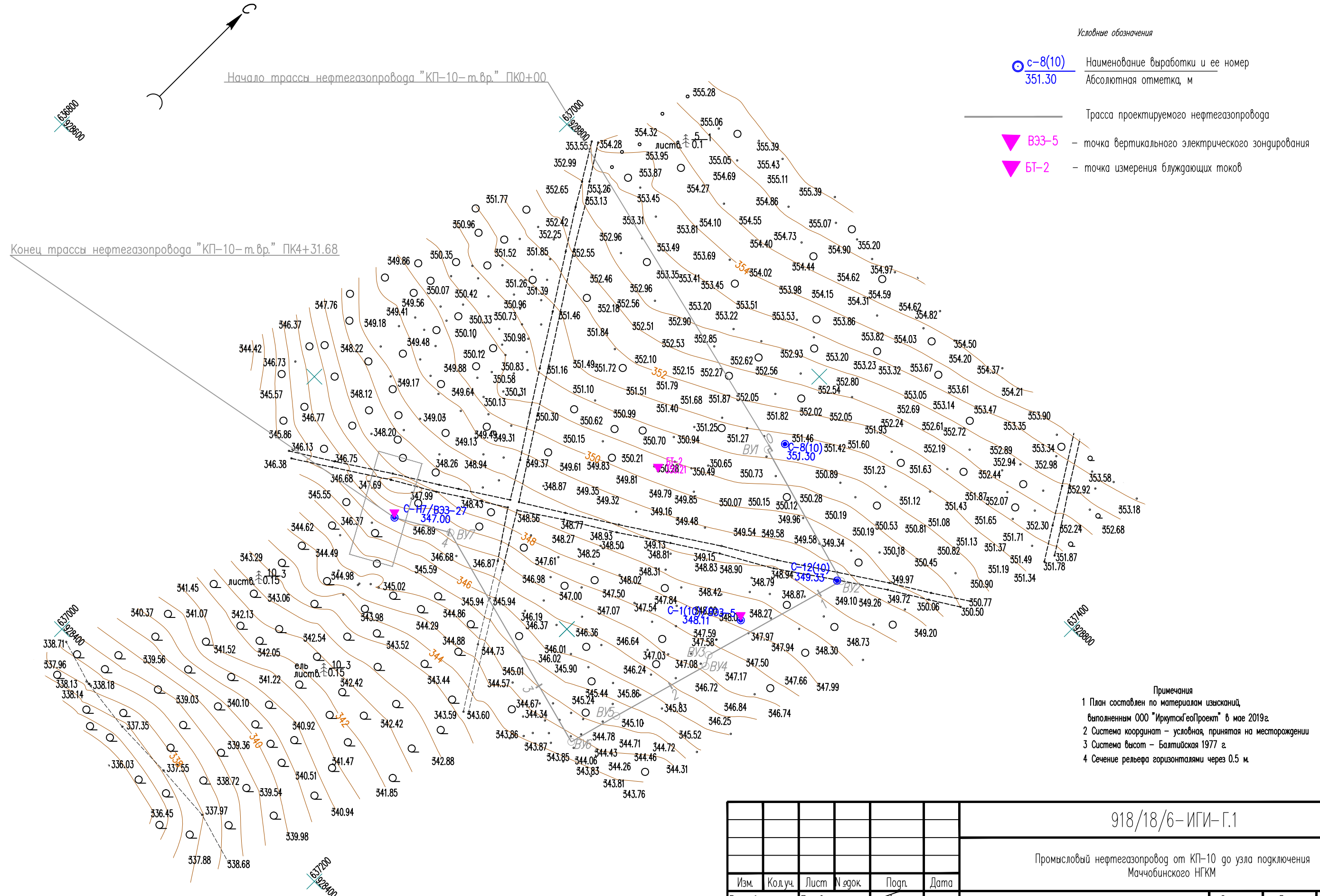
93

ПРИЛОЖЕНИЕ Р
Свидетельство о поверке прибора ЭТЦС с термокосой

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "Всероссийский научно-исследовательский институт Метрологической службы" Регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.311493 от 28.12.2015 г.	
 ВНИИМС	
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ	
№209 -6768	
Действительно до 31 января 2021 г.	
Средство измерений	Система информационно-регистрирующая <small>наименование, тип</small>
	ИРС-1, рег.№57835-14
	в составе: термокоса ТК, считыватель ЭТЦС
заводской №	0277
поверено	в соответствии с описанием типа <small>наименование величин, диапазонов, на которых поверено средство измерения</small>
поверено в соответствии с:	МП 57835-14 "Комплекты для полевого <small>наименование документа, на основании которого выполнена поверка</small>
	измерения температуры грунтов.Методика поверки"
с применением эталонов: Термометр цифровой прецизионный DTI-1000, термостат жидкостный прецизионный переливного типа ТПП-1.1 Поверка проведена на основании результатов периодической поверки признан годным к применению	
Оттиск поверительного клейма или печати (штампа)	
Начальник отдела <small>должность руководителя подразделения</small>	 Новиков В.В.
Поверитель	 Лысенко В.Г. 01 февраля 2017 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63/04-02/18-ИНК/ИГП-17-ИГИ-Т		
							Лист 94	

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




- Условные обозначения
- с-8(10) 351.30 Наименование выработки и ее номер
Абсолютная отметка, м
 - Трасса проектируемого нефтегазопровода
 - ▼ B33-5 — точка вертикального электрического зондирования
 - ▼ BT-2 — точка измерения блуждающих токов

- Примечания
- 1 План составлен по материалам изысканий, выполненным ООО "ИркутскгеоПроект" в мае 2019г.
 - 2 Система координат – условная, принятая на месторождении
 - 3 Система высот – Балтийская 1977 г.
 - 4 Сечение рельефа горизонталями через 0.5 м.


						918/18/6–ИГИ–Г.1		
						Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Мачюбинского НГКМ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Коридор коммуникаций	Стадия	Лист
Разработал	Пудова	Жив			02.20		П.Р	Листов
Проверил	Щенева	Щенева			02.20			
						Карта фактического материала Масштаб 1:2000		
Н. контр.	Пудов	Пудов			02.20		ООО "ИГИ" г.Иркутск	

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


						918/18/6– ИГИ–Г.2			
						Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Мачебинского НГКМ			
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Коридор коммуникаций	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Пугова			<i>Жуков</i>	02.20		П.Р.		1
Проверил	Щенева			<i>Щенева</i>	02.20				
						Карта инженерно-геологических условий Масштаб 1:2000	ООО "ИГП" г. Иркутск		
Н. контр.	Пугов			<i>П</i>	02.20				


с-8(10)
351.30

Наименование выработки и ее номер
Абсолютная отметка, м


ВЗЗ-27

– точка вертикального электрического зондирования


БТ-2

– точка измерения блуждающих токов

dQ

Делювиальные грунты (суглинок)

<5

Сейсмичность района по
СП 14.13.330.2014 (карта ОСР-2015-В)



с-8(10)

– скважина

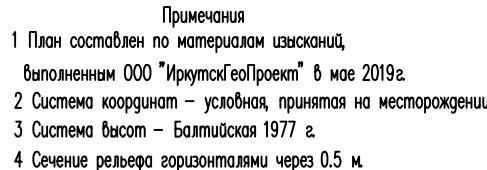
2.0

20.0

Слева – глубина подошвы слоя (2.0)
и забоя скважины (20.0), м

Степень влажности несвязных грунтов		Консистенция связных грунтов
Малой степени водонасыщения		Твердая
		Полутвердая
		Тугопластичная
Средней степени водонасыщения		Пластичная
		Мягкопластичная
		Текучепластичная
Насыщенный водой		Текучая
Морозный		Морозный

рождения



Согласовано

Инв. № подл.
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Абс. отметка устья: 348,11 м					Скважина № с-1(10)		Глубина: 15,0 Дата бурения: 01.03.2019				
Геологический индекс	С.И.	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины		Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера		
	прс	0,1	0,1	348,0	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев мерзлый						
dQ	1a	0,7	0,6	347,4							
eQ	3	1,8	1,1	346,3	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный			1			
Lluk	8				Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный			2			
		3,5	1,7	344,6				3			
	7				Доломит прочный, слабовыветрелый, неразмываемый, морозный			4			
								5			
								6			
								7			
								8			
								9			
								10			
	6				Аргиллит очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, морозный			11			
								12			
								13			
								14			
15											
		15,0	6,2	333,1							

Абс. отметка устья: 351,30 м					Скважина № с-8(10)					Глубина: 10,0 Дата бурения: 11.03.2019				
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины		Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера					
<i>dQ</i>	прс	0,1	0,1	351,2	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев мерзлый			1						
	1a	1,2	1,1	350,1										
<i>eQ</i>	3	1,8	0,6	349,5	Суглинок легкий пылеватый твердомерзлый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный			2						
	5a	2,0	0,2	349,3										
<i>Lluk</i>	3				Песок мелкий твердомерзлый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный			3						
	3,6	1,6	347,7					4						
	7				Щебенистый грунт с песком до 15%, твердомерзый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения			5						
								6						
								7						
								8						
								9						
								10						
	6	9,0	5,4	342,3	Песчанник очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, морозный			11						
								12						
								13						
								14						
	10,0	1,0	341,3		Аргиллит очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, морозный			15						
								16						

Абс. отметка устья: 349,33 м					Скважина № с-12(10)					Глубина: 10,0 Дата бурения: 14.03.2019				
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины		Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера					
<i>dQ</i>	прс	0,1	0,1	349,2	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев мерзлый			1						
	1a	0,5	0,4	348,8										
<i>eQ</i>	3				Суглинок легкий пылеватый твердомерзый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный			2						
	3,0	2,5	346,3											
<i>Lluk</i>	8	4,0	1,0	345,3	Песок мелкий твердомерзый, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный			3						
	7				Доломит прочный, слабовыветрелый, неразмываемый, морозный			4						
								5						
								6						
								7						
								8						
								9						
		10,0	6,0	339,3	Песчанник очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, морозный			10						

Абс. отметка устья: 347,00 м					Скважина № С-Н7					Глубина: 10,0 Дата бурения: 15.03.2019				
Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины		Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера					
<i>dQ</i>	ПРС	0,1	0,1	346,9	Почвенно-растительный слой с корнями деревьев мерзлый			1						
	м3мп	0,3	0,2	346,7										
<i>eQ</i>	м5сс	1,8	1,5	345,2	Суглинок легкий пылеватый твердомерзый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании мягкопластичный			2						
	5сс													
	4,0	2,2	343,0		Песок мелкий мелкий твердомерзый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения			3						
	м5сс				Песок средней крупности средней плотности, средней степени водонасыщения			4						
	9				Песок мелкий мелкий твердомерзый, слабодистый, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения			5						
								6						
								7						
								8						
	10,0	4,0	337,0		Песчанник очень низкой прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, морозный			9						
								10						

						918/18/6-ИГИ-Г.4					
						Промысловый нефтегазопровод от КП-10 до узла подключения Мащобинского НГКМ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Погн.	Дата	Нефтегазопровод "КП-10 - т.вр."	Стадия	Лист	Листов		
Разработал	Лудова			Луд	02.20		ПР		1		
Проверил	Щенева			Щенева	02.20						
						Литологические колонки	ООО "ИГП" г.Иркутск				
Ч. контр.	Лудов			Л	02.20						