

**Общество с Ограниченной Ответственностью  
«ТГС»**

Саморегулируемая организация *Ассоциация «Инженерные изыскания  
в строительстве»*. Регистрационный номер СРО-И-001-28042009.

Заказчик – АО «Газпром газораспределение Пермь»

**Распределительные газопроводы в с. Нижняя Сава  
Куединского района Пермского края**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
по результатам инженерно-геологических  
изысканий**

**16-19-ИГИ**

**Том 2**

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

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

**Пермь, 2019**

Общество с Ограниченной Ответственностью  
«ТГС»

Саморегулируемая организация *Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве»*. Регистрационный номер СРО-И-001-28042009.

Заказчик – АО «Газпром газораспределение Пермь»

**Распределительные газопроводы в с. Нижняя Сава  
Куединского района Пермского края**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
по результатам инженерно-геологических  
изысканий**

**16-19-ИГИ**

**Том 2**

Директор



С. Н. Александрова



Главный инженер проекта



О. Б. Чумакова

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

**Пермь, 2019**

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

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (стр.)
16-19-ИГИ-С	Содержание тома	2
16-19-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации	3
16-19-ИГИ-Т	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации. Текстовая часть: Текстовые приложения:	4-34 35-93
16-19-ИГИ-Г	Графическая часть: <i>Лист 1</i> - Титульный лист <i>Лист 2</i> - Карта фактического материала. Масштаб 1:3000	94  95




Примечание: - планы трасс газопроводов с горными выработками и продольные профили с нанесенной геологией приведены на чертежах марки ППО и приложены к отчету отдельным документом.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

16-19-ИГИ-С					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Разработал	Соколова			06.19
	Проверил	Гурьев			06.19
	Н. контр.	Чумакова			06.19
СОДЕРЖАНИЕ ТОМА					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	1	
ООО «ТГС»					

## СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	16-19-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	16-19-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	
3	16-19-ИГМИ	Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий	
4	16-19-ИЭИ	Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

16-19-ИГИ-СД					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				<i>Соколова</i>	06.19
				<i>Гурьев</i>	06.19
				<i>Чумакова</i>	06.19
Состав отчетной технической документации по инженерным изысканиям					
			Стадия	Лист	Листов
			П	1	1
ООО «ТГС»					



## ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Соколова		<i>Соколова</i>	06.19
Проверил		Гурьев		<i>Гурьев</i>	06.19
Н. контр.		Чумакова		<i>Чумакова</i>	06.19

16-19-ИГИ-Т

Технический отчет по  
результатам инженерно-  
геологических изысканий

Стадия	Лист	Листов
П	1	31

ООО «ТГС»

## СОДЕРЖАНИЕ

№ стр.

1. ВВЕДЕНИЕ	6
2. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ	8
3. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	10
4. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ	13
4.1. Краткая физико-географическая характеристика района изысканий	13
4.2. Климатическая характеристика района изысканий	14
5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	18
6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	19
7. СВОЙСТВА ГРУНТОВ	21
8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ	27
9. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	28
10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
11. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	32
ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	34
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ:	35
Приложение А. Копия технического задания на комплекс инженерных изысканий	36
Приложение Б. Копия выписки из реестра членов СРО	41
Приложение В. Копия свидетельства об оценке состояния измерений в лаборатории	44
Приложение Г. Каталог координат и высот горных выработок	47
Приложение Д. Сводный журнал горных выработок	48
Приложение Е. Сводная таблица физических свойств грунтов	51
Приложение Ж. Таблица показателей физических свойств грунтов по ИГЭ	52
Приложение И. Расчет степени морозоопасности грунтов	56
Приложение К. Результаты расчета коррозионной активности грунтов	57
Приложение Л. Журнал инженерно-геологического обследования	58
Приложение М. Химические анализы воды	61
Приложение Н. Акт приемки и контроля инженерно-геологических работ	64
Приложение П. Фотоматериалы	66
Приложение Р. Программа работ на инженерные изыскания	77

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист

2

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «*Распределительные газопроводы в с. Нижняя Сава Куединского района Пермского края*» выполнены на основании технического задания от 25 июля 2019 г, выданного главным инженером проекта ООО «ТГС» Чумаковой О. Б. (приложение А).

Заказчик – АО «Газпром газораспределение Пермь».

Стадия проектирования – проектная документация, рабочая документация.

На проведение инженерно-геологических изысканий имеется выписка из реестра членов саморегулируемой организации *Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве»*. Регистрационный номер СРО-И-001-28042009

Цель выполненных работ – изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий трассы проектируемого газопровода на стадии проектной и рабочей документации.

Технические характеристики проектируемого газопровода приведены в техническом задании (приложение А). Уровень ответственности зданий и сооружений – нормальный.

Категория сложности инженерно-геологических условий согласно приложению А СП 47.13330.2016 –II (средняя).

Полевые инженерно-геологические работы были выполнены в мае 2019 г силами группы геологии ООО «ТГС-Пермь» под руководством инженера-геолога Гурьева Е. А.

В качестве топоосновы использована съемка местности масштаба 1:500 выполненная топографической группой ООО «ТГС» по состоянию на май 2019 года. Система координат – МСК 59, система высот – Балтийская (приложение Б). Отметки выработок взяты методом интерполяции.

Лабораторные исследования проб грунтов и воды произведены в лаборатории ООО НПФ «Геофизика» в соответствии с действующими нормативными документами.

Для решения поставленных задач проведен комплекс инженерно-геологических работ, включающих в себя: сбор и систематизация архивных материалов, составление программы работ, инженерно-геологическое обследование территории на наличие отрицательных инженерно-геологических процессов и явлений, бурение скважин механическим способом, отбор проб грунта и воды и их лабораторные исследования.

Камеральная обработка материалов буровых, лабораторных работ и составление технического отчета выполнено инженером-геологом: Соколовой М.А.

Сведения о видах и объемах полевых инженерно-геологических изысканий, выполненных согласно техническому заданию и в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, СП 11-105-97, с учетом II категории сложности инженерно-геологических условий района (прил. А, СП 47.13330.2012) приведены ниже в таблице № 1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист  
3

Таблица 1 – Виды и объемы выполненных полевых работ.

№№ п/п	Виды работ	Единица измерен.	Объемы выполненных работ
1	Инженерно-геологическое обследование территории	км.	3,3
2	Разбивка и плановая привязка горных выработок.	точка	19
3	Механическое колонковое бурение скважин диаметром 127 мм, глубиной до 5,0-9,0 м.	скв./п.м.	19 / 111,0
4	Отбор проб грунта ненарушенной структуры.	проба	47
5	Отбор проб воды	проба	3
6	Определение коррозионной агрессивности грунта	проба	6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 2. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ.

Инженерно-геологические изыскания проводились в соответствии с техническим заданием, выданного главным инженером проекта ООО «ТГС» Чумаковой О. Б.

Участок со скважинами №№ 1-4, пробуренные по предварительному техническому заданию, исключен из процесса проектирования, но данные по бурению и лабораторные исследования использованы в отчете для инженерно-геологической и гидрогеологической характеристики, а также при статистической обработке выделенных инженерно-геологических элементов.

Бурение скважин производилось механическим колонковым способом станком УБШМ 1/20, диаметром 127 мм. Расстояние между инженерно-геологическими выработками принято согласно требованиям таблицы 6.4 СП 47.13330.2012.

В процессе бурения скважин велось порейсовое описание всех встреченных литологических разновидностей грунтов с отражением их структурных и текстурных особенностей, производился отбор проб. Номенклатура грунтов определялась в соответствии с ГОСТ 25100-11. Отбор проб грунтов и воды, их упаковка, хранение и транспортировка выполнены в соответствии с ГОСТ 12071-2014, ГОСТ 31861-2012. Из скважин отобраны пробы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) на полный комплекс физических свойств.

Сводный журнал горных выработок приведен в приложении Д.

Частные значения показателей физических свойств грунтов по данным лабораторных исследований приведены в приложениях Е.

После окончания бурения и отбора образцов грунтов выработки ликвидированы путем обратной засыпки выбуренным грунтом с трамбованием.

В процессе полевых работ на изучаемой площади проведено инженерно-геологическое обследование территории в соответствии с требованиями «Рекомендаций по производству инженерно-геологической рекогносцировки», основной задачей которого является комплексное изучение и оценка современного состояния исследуемой территории с описанием физико-геологических процессов.

Обследование проведено инженер-геологом Гурьевым Е. А. (Приложение Л). Точки наблюдения нанесены на карту фактического материала (чертеж 16-19-ИГИ-Г-2) М 1:3000.

Камеральные работы велись непрерывно в течение всего времени производства полевых работ и после их окончания.

Окончательная камеральная обработка инженерно-геологического обследования, буровых и лабораторных работ включила в себя:

- камеральную обработку полевых и лабораторных исследований;
- составление сводной таблицы результатов определения физических свойств грунтов и таблиц физических свойств грунтов по каждому выделенному инженерно-геологическому элементу (ИГЭ);
- оформление карты фактического материала (карты-схемы);

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	Лист
							5

- построение инженерно-геологических разрезов (совмещенные с профилями);
- составление текстовой части отчета.

Полевые и камеральные работы выполнены в соответствии с требованиями СП 11-105-97, ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 21.302-2013, ГЭСН 81-02-Пр-2001 и других нормативных документов.

Статистическая обработка показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам выполнена на ПЭВМ в соответствии с ГОСТ 20522 (приложение Ж).

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля оценена согласно ГОСТ 9.602-2005, по отношению к бетону – согласно СП 28.13330.2012 и приведена в приложении К.

Точки бурения скважин нанесены на планы газопроводов 1:500 (чертежи марки ППО №№ 2-6) и на карту фактического материала М 1:3000, разработанные проектирующей организацией ООО «ТГС». Геолого-литологические разрезы трасс совмещены с продольными профилями проектируемых газопроводов (чертежи марки ППО №№ 7-11), выполненными этой же организацией.

Основные показатели физико-механических свойств грунтов, необходимые для расчетов, выведены по результатам полевых и лабораторных исследований с использованием таблиц СП 22.13330.2011, СП 47.13330.2012, СП 11-105-97, СП 50-101-2004, Пособия к СНиП 2.02.01-83.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист
								6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

### 3. ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

При составлении технического задания и программы производства работ были изучены архивные материалы на наличие инженерно-геологических изысканий прошлых лет в пределах исследуемой территории или на близлежащих участках.

В архивных фондах ООО «ГНГ-Пермь» и ООО «ПермьКрайГаз» обнаружены следующие материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет, выполненных на близлежащих участках:

1. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «Газопровод межпоселковый к д. Степановка-с. Верхняя Сава - с отводом на д. Китрюм Куединского района Пермского края», г. Пермь, ООО «ПермьКрайГаз», 2016г, шифр: СТГ1.5084.11-59/882-1-ИГИ.

2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «Распределительные газопроводы в с. Верхняя Сава Куединского района Пермского края», г. Пермь, ООО «ГНГ-Пермь», 2018г, шифр: 1728-18-ИГИ.

3. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий на объекте: «Распределительные газопроводы д. Степановка Куединского района» г. Пермь, ООО «ГНГ-Пермь», 2017г, шифр: 1733-17-ИГИ.

1. Согласно материалам данных изысканий в геологическом строении района изысканий (до исследуемой глубины 6,0 м) принимают участие четвертичные аллювиально-делювиальные (adQ) глины и суглинки от твердой до текучей консистенции, участками заторфованные, с примесью органических веществ, а также биогенные отложения (bQ), представленные торфом. С поверхности повсеместно распространены почвенно-растительный слой.

В период производства инженерно-геологических изысканий (июль 2016г.) подземные воды четвертичных аллювиальных отложений вскрыты частью скважин на глубинах от 1,6 м. до 2,2 м, установившиеся уровни зафиксированы на тех же глубинах. Водовмещающими грунтами являются глинистые аллювиальные-делювиальные отложения.

Питание подземных вод осуществляется за счет атмосферных осадков, а так же за счет инфильтрации воды из речек и ручьев.

Исследуемая местность по подтопляемости в соответствии частично относится к II-A-2 типу - потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в многоводные годы, при катастрофических паводках), частично к I-A-1 району – постоянно подтопленные в естественных условиях.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые. Согласно химическому анализу подземные воды неагрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости (марки W<sub>4</sub>) и к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, среднеагрессивны к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист 7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

2. Согласно материалам данных изысканий в геологическом строении территории принимают участие отложения четвертичного яруса. Четвертичные отложения на разведанную глубину представлены: - четвертичными аллювиальными (аQ) суглинками мягко- и текучепластичной консистенции и глинами мягкопластичными, четвертичными аллювиально-делювиальными (адQ) суглинками и от твердой до текучей консистенции, четвертичными элювиальными (еQ) суглинками и глинами от полутвердой до тугопластичной консистенции. С поверхности повсеместно распространены почвенно-растительный слой и при переходе дорог – насыпные грунты tQ<sub>IV</sub>.

В период производства инженерно-геологических изысканий (октябрь 2017г.) подземные воды четвертичных аллювиальных отложений вскрыты частью скважин на глубинах от 0,0 м. до 3,5 м, установившиеся уровни зафиксированы на тех же глубинах. Водовмещающими грунтами являются глинистые аллювиальные отложения.

Питание подземных вод осуществляется за счет атмосферных осадков, а так же за счет инфильтрации воды из рек и ручьев.

Исследуемая местность по подтопляемости в соответствии частично относится к I-A-2 типу - к сезонно подтапливаемым участкам в естественных условиях), частично к I-A-1 району – постоянно подтопленные в естественных условиях, частично к III-A-1 - к неподтопляемым в силу геоморфологических и других естественных причин.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые, гидрокарбонатно-кальциево-натриевые.

Согласно химическому анализу грунтовые воды обладают слабой углекислотной агрессивностью по отношению к бетону марки по водопроницаемости W4, не обладают агрессивными свойствами по отношению к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании, по степени агрессивности к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода грунтовые воды являются среднеагрессивными.

3. В геологическом строении территории с. Степановка до глубины 7,0 м принимают участие четвертичные делювиальные (dQ) отложения, представленные глинами от полутвердой до текучей консистенции.

С поверхности по трассе проектируемого газопровода прослеживается почвенно-растительный слой (pQ<sub>IV</sub>), а при пересечении дорог встречены современные четвертичные отложения, представленные насыпными грунтами (tQ<sub>IV</sub>). Мощность почвенно-растительного слоя в скважинах составляет 0,1 м.

В геоморфологическом отношении территория с. Степановка приурочена к области Камских равнин, увалов, в районе Усинской возвышенности. Территория изысканий приурочена к склоново-водораздельному пространству р. Сава и ее правых притоков р. Китрюм, безымянных ручьев. Р. Сава является правым притоком р. Буй.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	Лист
							8
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.					



Рельеф территории относительно ровный, слабоволнистый, местами всхолмленный, с заметным понижением в сторону водотоков. Природные комплексы территории работ антропогенно модифицированы и представлены культурными ландшафтами поселений.

В тектоническом отношении рассматриваемая территория находится в пределах Кудинского вала в Башкирском своде Восточной окраины Русской платформы.

Территория хорошо дренируется водотоками. Поверхность рельефа относительно ровная, спокойная, с плавным понижением в восточном направлении.

Абсолютные отметки изменяются по устьям скважин в пределах 110,55 м -120,75 м в Балтийской системе высот.

Подземные воды вскрыты в отдельных скважинах на глубинах 0,8-2,8 м от поверхности земли, установившийся уровень замерен на тех же глубинах (абсолютные отметки 108,01-115,51 м). Воды безнапорные.

Основным источником питания грунтовых вод служат атмосферные осадки. Разгрузка происходит частично в нижние горизонты, частично в долины близлежащих водотоков. Водовмещающими грунтами являются делювиальные глины от мягкопластичной до текучей консистенции, подстилаемые делювиальными глинами.

Согласно СП11-105-97, часть II, приложение И, территория отнесена к постоянно подтопленным в естественных условиях. Тип территории по подтопляемости – I-A-1.

По химическим анализам грунтовые воды гидрокарбонатно-натриево-калиевого состава. Минерализация составляет 0,38-0,73 г/л (воды пресные), рН = 6,4-6,9 (воды нейтральные), по показателю общей жесткости (1,5-2,2 мг-экв/дм<sup>3</sup>) воды очень мягкие и мягкие.

Подземные воды неагрессивны по отношению к бетону марки по водопроницаемости W<sub>4</sub> и к арматуре железобетонных конструкций, среднеагрессивны к металлическим конструкциям.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист
								9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

#### 4. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ.

##### 4.1. Краткая физико-географическая характеристика района изысканий.

В административном отношении исследуемая территория находится в Куединском районе Пермского края, в н.п. Нижняя Сава.

Проезд до участка изысканий осуществляется в любое время года автомобильным транспортом по автодорогам местного значения. Связь с краевым центром осуществляется по автодороге «Куеда-Пермь». Расстояние до краевого центра около 220 км (по автодороге).

В тектоническом отношении рассматриваемая территория находится в пределах Куединского вала в Башкирском своде Восточной окраины Русской платформы.

По характеру рельефа район изысканий приурочен к южной части Усинских увалов.

Селение Нижняя Сава расположена по обоим берегам р. Сава. В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к долине реки Сава, осложненная долинами мелких ручьев без названия.

В техногенном отношении исследуемая территория занята, в основном, индивидуальной жилой застройкой, частично объектами соцбыта. Дома, в основном, одноэтажные в деревянном и каменном исполнении с приусадебными участками и огородами. Земельные наделы физических лиц огорожены. Проезжие части улиц спланированы и имеют грунтовое или гравийное покрытие. Трасса отмыкает от проектируемого газопровода возле съезда с межпоселковой автодороги в населенный пункт.

На территории изысканий техногенные нагрузки на геологическую среду связаны с хозяйственной деятельностью человека. Трассы газопроводов проходит по застроенным территориям. Застроенная территория характеризуется локальным изменением строения грунтовой толщи, свойств грунтов, гидрогеологических условий, что связано с планировкой поверхности при строительной подготовке территории, срезкой грунта, его заменой, проходкой котлованов, траншей и их засыпкой. С учетом всего вышперечисленного застроенная территория характеризуется интенсивной техногенной нагрузкой.

Поверхность рельефа вдоль трасс относительно ровная, спокойная, с плавным понижением, в сторону р.Сава. Проектируемые трассы газопроводов пересекает на нескольких участках водотоки, в том числе и р. Сава.

Абсолютные отметки поверхности земли участка изысканий изменяются по устьям скважин в пределах от 95,26 м (на участке р.Сава) до 106,88 м (в западной части населенного пункта) в Балтийской системе высот.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист 10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

#### 4.2. Климатическая характеристика района изысканий.

Согласно СП 131.13330.2012 район работ относится к строительному климатическому подрайону IV.

Климат рассматриваемой территории континентальный, с холодной продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками. Зимой на Урале часто наблюдается антициклон с сильно охлажденным воздухом.

Охлаждение воздуха в антициклонах происходит, главным образом, в нижних слоях, одновременно уменьшается влагосодержание этих слоев, с высотой температура воздуха в зимнее время обычно возрастает, в результате чего образуются мощные слои инверсии.

Особое значение, как фактор климата, имеет циклоническая деятельность, которая усиливает меридиональный обмен воздушных масс. Таким образом, увеличивается климатологическое значение адвекции. Непосредственным результатом этого является большая временная и пространственная изменчивость всех метеорологических характеристик и погоды в целом.

**Температура воздуха.** Средняя годовая температура воздуха в районе изысканий составляет плюс 2,2 °С. Самым холодным месяцем в году является январь. Средняя температура января составляет минус 14,7 °С. Абсолютный минимум температуры составил минус 54 °С. Самым теплым месяцем является июль. Средняя месячная температура июля составляет плюс 18,4 °С. Абсолютный максимум температуры по метеостанции Чернушка составил плюс 36 °С.

**Таблица 2** – Даты первого и последнего заморозков и продолжительность безморозного периода в воздухе по метеостанции Чернушка

Метеостанция	Дата заморозка						Продолжительность безморозного периода,			
	последнего			первого			средняя	наименьшая	наибольшая	
	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя				
Чернушка	27.V	05.V	14.VI	14.IX	10.VIII	03.X	109	61	137	

Наибольшее среднемесячное значение **парциального давления** отмечается в июле и составляет 15,3 гПа, наименьшее в январе – феврале (2,1–2,2 гПа), так как содержание водяного пара пропорционально температуре воздуха. Суточный ход парциального давления зимой проявляется слабо. Наиболее отчетливо суточный ход выражен в тёплое время года. Среднее годовое парциальное давление составило 7,1 гПа.

Среднегодовая относительная **влажность** воздуха по метеостанции Чернушка составила 76 %. Максимальная среднемесячная относительная влажность воздуха в районе отмечается в ноябре – декабре, минимальная – в мае. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составила 79 %. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	Лист
							11

лее теплого месяца составила 73 %. Годовой ход относительной влажности обратен ходу температуры воздуха.

**Осадки.** Среднее количество осадков за год в районе изысканий по метеостанции Чернушка составляет 551 мм. Максимум осадков за месяц наблюдается в июле и составляет 73 мм, минимум осадков наблюдается в марте и составляет 23 мм. Количество осадков за период с ноября по март для метеостанции Чернушка составляет 164 мм. Количество осадков за период с апреля по октябрь для метеостанции Чернушка составляет 387 мм. Суточный максимум осадков составил 90 мм.

В таблице 3 приведены даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова в районе расположения участка изысканий.

**Таблица 3** – Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

Метеостанция	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
Чернушка	18.X	20.IX	15.XI	7.XI	10.X	6.XII	19.IV	31.III	5.V	24.IV	07.IV	03.VI

Среднее число дней со снежным покровом составляет 171 день.

В таблице приведена высота снежного покрова по снегосъёмкам на последний день декады на участке поля по метеостанции Чернушка.

**Таблица 4** – Высота снежного покрова по снегосъёмкам на последний день декады, см, на участке поля по метеостанции Чернушка

Метеостанция	XI			XII			I			II			III			IV		Наибольшая		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	средняя	маль-	маль-
Чернушка	–	12	17	23	29	35	41	44	50	52	55	57	58	60	57	40	14	64	99	38

**Температура почвы.** В таблице 5 приведены данные промерзания почвы. Наибольшая измеренная глубина промерзания почвы по метеостанции Чернушка достигает 126 см.

**Таблица 5** – Глубина промерзания почвы, см по метеостанции Чернушка.

Метеостанция	XI	XII	I	II	III	Из максимальных за зиму		
						средняя	наименьшая	наибольшая
Чернушка	24	41	54	63	69	71	31	126

Температура почвы на поверхности по метеостанции Чернушка приведена в таблице 6.

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

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист  
12

**Таблица 6** – Температура почвы на поверхности, °С, по метеостанции Чернушка.

Метеостанция	Температура почвы на поверхности, °С			
	максимум		минимум	
	обеспеченность		обеспеченность	
	0,95	0,99	0,95	0,99
Чернушка	58	60	– 46	– 48

**Ветер.** Географическое распределение различных направлений ветра и его скоростей определяется сезонным режимом барических образований. Зимой под влиянием западного отрога Сибирского антициклона наблюдается увеличение южных и юго-западных ветров.

Летом режим ветра связан преимущественно с воздействием антициклона, в этот период наряду с преобладающими ветрами южного и юго-западного направления, такую же повторяемость имеют и ветры северного направления. Преобладающее направление ветра в течение года в районе южное (рисунок 1). Максимальная повторяемость штилей за год составляет – 9 %.

В период с декабря по февраль преобладают ветры юго-западного направления, в период с марта по апрель – западного. В период с июля по август преобладают ветры западного направления.

Среднегодовая скорость ветра по направлениям, м/с, приведена в таблице 7.

**Таблица 7** – Среднегодовая скорость ветра по направлениям, м/с, по метеостанции Чернушка.

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Скорость	2,9	2,8	2,7	2,9	4,0	4,5	3,7	2,9

Среднемесячная и среднегодовая скорость ветра по метеостанции Чернушка приведена в таблице 8.

**Таблица 8** – Среднемесячная и среднегодовая скорость ветра, м/с по метеостанции Чернушка.

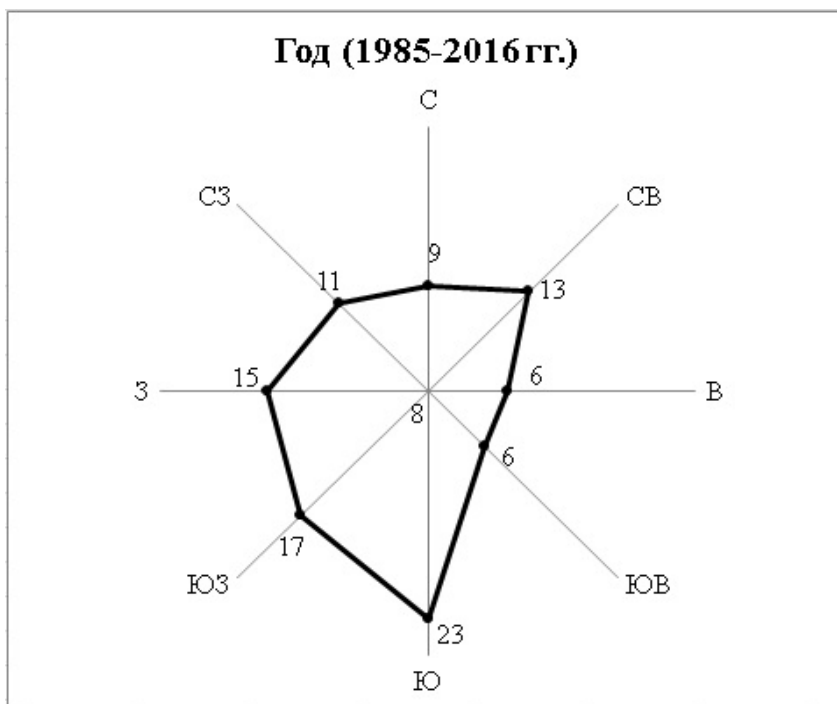
Метеостанция	Период												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Чернушка	3,5	3,3	3,3	3,1	3,2	2,7	2,3	2,3	2,7	3,4	3,5	3,4	3,1

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

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист  
13



**Рисунок 1** – Повторяемость направлений ветра за год по метеостанции Чернушка, %.

Среднегодовая продолжительность гроз в районе составляет от 60 до 80 часов.

**Таблица 9** – Сведения о максимальных гололёдно-изморозевых отложениях по метеостанции Чернушка.

Вид отложения	Год	Размеры, мм		Вес, г	Температура, °С	Ветер	
		Большой диаметр	Малый диаметр			направление (румбы)	скорость, м/с
Гололед	1966–67	23	8	176	–1,5	СВ	8
Изморозь зернистая	1963–64	26	24	32	–5,6	штиль	
Изморозь кристаллическая	1966–67	44	40	40	–13,9	Ю	1
Сложное отложение	1967–68	32	29	768	0,4	Ю	12
Мокрый снег	1964–65	19	12	192	0,2	Ю	5

Более подробно климатологические и гидрологические характеристики исследуемой территории приведены в отчете по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (том 3).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

16-19-ИГИ-Т

Лист

14

## 5. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.

В геологическом строении исследуемой территории до глубины 5,0-9,0 м принимают участие четвертичные аллювиально-делювиальные (adQ) суглинки.

С поверхности по трассе проектируемого газопровода прослеживается почвенно-растительный слой (bQ<sub>IV</sub>), а при пересечении дорог (улиц) встречены современные четвертичные отложения, представленные насыпными грунтами (tQ<sub>IV</sub>).

Насыпной грунт представлен суглинком буровато-коричневым твердый, в кровле - гравий и галька метаморфических пород 60%. Грунт слежавшийся, уплотненный, отсыпан сухим способом. Возраст отсыпки более 5 лет. Мощность до 1,0 м.

Мощность почвенно-растительного слоя в скважинах составляет 0,2 м.

Сводный геолого-литологический разрез трасс проектируемых газопроводов представлен следующими разностями грунтов, выделенными на продольном профиле газопровода, как инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

Аллювиально-делювиальные отложения (adQ).

Суглинок, в основном, коричневый, серо-коричневый, серый тяжелый пылеватый от полутвердой до текучепластичной консистенции, участками с примесью органических веществ, в скв. №17 с глубины 6,0 м с прослоями песка серого крупного средней плотности водонасыщенного, с включением гравия до 20%. Встречен всеми скважинами под почвенно-растительным слоем и насыпными грунтами на глубине 0,2-1,0 м. Вскрытая мощность составляет 4,8-8,8 м.

Коренные отложения на участке изысканий до глубины 5,0-9,0 м не вскрыты.

Подробное описание грунтов и геолого-литологическое строение трасс приведены в текстовом приложении Д и на продольных профилях газопроводов.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист
								15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 6. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

В период проведения инженерно-геологических изысканий по трассам проектируемых газопроводов (май 2019г), грунтовые воды до разведанной глубины 5,0-9,0 м, были вскрыты всеми скважинами на глубинах от 0,0 до 3,1 м от поверхности земли. Установившиеся уровни грунтовых вод зафиксированы в том же диапазоне глубин (абс.отм. 95,26 105,88 м).

Водовмещающими грунтами являются аллювиально-делювиальные текучепластичные суглинки с примесью органических веществ (ИГЭ-3).

Грунтовые воды частично обладают напором, величина которого составляет 0,5-1,9 м. В скв. №№2, 4, 5, 12 уровень воды на следующий день после бурения поднялся до 0,0-0,2 м от поверхности земли. Уровень воды на чертежах приведен по наивысшим отметкам на момент изысканий.

Питание происходит, в основном, за счет атмосферных осадков, а также за счет инфильтрации воды из мелких ручей, пересекаемых трассой газопровода. Движение грунтовых вод происходит в сторону долины р. Сава.

Отмеченные уровни грунтовых вод в скважинах в период изысканий близки к максимальным уровням. При сильных паводках возможно еще повышение уровней грунтовых вод до поверхности земли. На момент обследования территория населенного пункта частично затоплена. По словам местных жителей в подвалах иногда, чаще всего весной появляется вода. В пониженных участках трассы газопровода с водопропускными трубами, возможно появление талых вод в виде ручьев.

На основании вышеизложенного участок изысканий, согласно СП11-105-97, часть II, приложение И, отнесены к постоянно подтопленным в естественных условиях. Тип территории по подтопляемости – I-A-1. При прокладке газопровода необходимо предусмотреть мероприятия по защите газопровода от всплытия и разрыва.

По результатам химических анализов грунтовые воды, отобранные из скважин №№ 3, 10, 19, гидрокарбонатные кальциево-натриевого состава. Минерализация составляет 0,28-0,38 г/л (воды пресные), рН = 7,1-7,7 (воды нейтральные), по показателю общей жесткости (1,82-3,02 мг-экв/дм<sup>3</sup>) воды умеренно жесткие и мягкие.

Согласно табл. В3, В4 прилож. В и (СП 28 13330.2017) грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону марки по водопроницаемости и табл. Г.2 прил. Г (СП 28 13330.2012) и к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании и постоянном погружении. Среднеагрессивны при свободном доступе кислорода (табл. X.3, прилож. X).

Результаты химических анализов грунтовых вод, с указанием вида их агрессивности, приведены ниже в приложении М.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист  
16



Водотоки исследуемого района относятся к равнинным рекам с чётко выраженным весенним половодьем, летне-осенними дождевыми паводками и длительной устойчивой зимней меженью.

В годовом питании водотоков рассматриваемого района преимущественное значение имеют снеговые воды (до 56%), дождевые воды (20%), подземный сток (24%). Соотношение подземной и поверхностной составляющих стока существенно меняется по сезонам. Весной доля подземного стока невелика – в среднем 10–15% от суммарного стока за сезон. В поверхностном стоке (85–90%) почти исключительная роль принадлежит талым водам, поскольку в период весеннего половодья дождевые осадки, как правило, незначительны.

Суммарный сток в период летне-осенней межени складывается на 50–60 % из поверхностного и на 40–50% из подземного стока.

Весеннее половодье согласно данным начинается в среднем 9–10 апреля в период интенсивного таяния снежного покрова, заканчивается обычно к концу мая – началу июня. Средняя продолжительность весеннего половодья достигает 38–42 суток. С конца мая – начала июня устанавливается летняя межень. Речки б/н в летнюю межень в засушливый период может пересохнуть.

Подробно гидрологические характеристики водотоков с указанием горизонтов высоких вод при различной степени обеспеченности приведены в отчете по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (том 3).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-19-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 7. СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

На основании анализа данных бурения инженерно-геологических скважин и результатов лабораторных исследований грунтов, в геолого-литологическом разрезе изыскиваемой территории до глубины 12,5 м, согласно ГОСТ 25100-2011 [14] и ГОСТ 20522-2012 [19], выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

**ИГЭ-1 (adQ)** – суглинок полутвердой и тугопластичной консистенции;

**ИГЭ-2 (adQ)** – суглинок мягкопластичный;

**ИГЭ-2а (adQ)** – суглинок мягкопластичный с примесью органических веществ;

**ИГЭ-3 (adQ)** – суглинок текучепластичный с примесью органических веществ.

Определение физических свойств грунтов было выполнено в лабораторных условиях на образцах грунта ненарушенной структуры, согласно требованиям ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 23001-90 и других.

В соответствии с данными технического задания, в качестве естественного основания труб газопровода будут служить суглинки ИГЭ-1 и ИГЭ-2, ИГЭ-2а, ИГЭ-3.

Ниже, в таблицах №№ 10-13 приведены основные показатели физических свойств грунтов, нормативные характеристики, а так же расчетные значения сопротивления грунтов основания  $R_0$ ; модули деформации  $E$ , удельное сцепление  $C$ , угол внутреннего трения  $\varphi$ . Частные показатели физических характеристик приведены в текстовом приложении Е и приложении Ж.

Расчетные значения характеристик грунтов для удельного сцепления ( $c$ ) и угла внутреннего трения ( $\varphi$ ) приняты при следующих значениях коэффициента надежности по грунту, согласно п. 5.3.18 СП 22.13330.2011:

В расчетах оснований по деформациям  $\gamma_g = 1,0$ .

В расчетах по несущей способности:

- для удельного сцепления -  $\gamma_g (c) = 1,5$ ;

- для угла внутреннего трения -  $\gamma_g (\varphi) = 1,15$ .

Так как насыпные грунты залегают локально и имеют небольшую мощность и не являются основанием, в отдельный ИГЭ не выделен. Для него приводится только  $R_0 = 180$  кПа, согласно таб. В.9 СП22.13330.2011.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-19-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Таблица № 10 – Показатели физико-механических свойств суглинка полутвердого, тугопластичного ИГЭ-1

Характеристика грунта	Единица измерения	Количество определений	Интервал значений	Нормативное значение	Расчетное значение при доверитель- ной вероятности	
					0,85	0,95
Природная влажность	д.ед.	11	0,212-0,239	0,225		
Влажность на границе текучести.	д.ед.	11	0,288-0,337	0,311		
Влажность на границе раскатывания	д.ед.	11	0,159-0,198	0,173		
Число пластичности	д.ед.	11	0,123-0,160	0,138		
Показатель текучести (консистенция)	д.ед.	11	0,295-0,447	0,377		
Плотность	г/см <sup>3</sup>	11	1,83-1,95	1,90	1,88	1,87
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	11	2,70-2,72	2,71		
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	11	1,49-1,58	1,55		
Пористость	%	11	41,71-45,26	43,00		
Коэффициент пористости	д.ед.	11	0,716-0,827	0,754		
Коэффициент водонасыщения	д.ед.	11	0,753-0,893	0,809		
Удельное сцепление*	кПа			23	23	15
Угол внутреннего трения*	град			21	21	18
Модуль общей деформации*	МПа			14		
Расчетное сопротивление (R <sub>0</sub> )**	кПа			210		
Гранулометрический состав по фракциям, мм:						
2,0-0,05	%	11	22,31-39,70	33,29		
0,05-0,002	%	11	53,44-68,68	59,22		
<0,002	%	11	0,19-11,60	7,50		

Примечание:

\* - согласно приложения Б, табл. Б.2, Б.3 СП 22.13330.2011.

\*\* - согласно приложения В, табл. В.3 СП 22.13330.2011.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	

Таблица № 11 – Показатели физико-механических свойств суглинка мягкопластичного ИГЭ-2

Характеристика грунта	Единица измерения	Количество определений	Интервал значений	Нормативное значение	Расчетное значение при доверитель- ной вероятности	
					0,85	0,95
Природная влажность	д.ед.	11	0,236-0,322	0,272		
Влажность на границе текучести.	д.ед.	11	0,286-0,365	0,327		
Влажность на границе раскатывания	д.ед.	11	0,145-0,217	0,180		
Число пластичности	д.ед.	11	0,123-0,165	0,147		
Показатель текучести (консистенция)	д.ед.	11	0,510-0,709	0,626		
Плотность	г/см <sup>3</sup>	11	1,83-1,91	1,87	1,86	1,86
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	11	2,72-2,73	2,72		
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	11	1,41-1,51	1,47		
Пористость	%	11	44,38-48,27	45,92		
Коэффициент пористости	д.ед.	11	0,798-0,933	0,849		
Коэффициент водонасыщения	д.ед.	11	0,784-0,942	0,873		
Удельное сцепление*	кПа		-	16	16	11
Угол внутреннего трения*	град		-	16	16	14
Модуль общей деформации*	МПа		-	11		
Расчетное сопротивление (R <sub>0</sub> )**	кПа		-	170		
Гранулометрический состав по фракциям, мм:						
2,0-0,05	%	11	19,50-35,75	28,69		
0,05-0,002	%	11	53,78-69,04	62,28		
<0,002	%	11	5,11-14,04	9,03		

Примечание:

\* - согласно приложения Б, табл. Б.2, Б.3 СП 22.13330.2011.

\*\* - согласно приложения В, табл. В.3 СП 22.13330.2011.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	

Таблица № 12 – Показатели физико-механических свойств суглинка мягкопластичного с примесью органических веществ ИГЭ-2а

Характеристика грунта	Единица измерения	Количество определений	Интервал значений	Нормативное значение	Расчетное значение при доверитель- ной вероятности	
					0,85	0,95
Природная влажность	д.ед.	12	0,240-0,319	0,271		
Влажность на границе текучести.	д.ед.	12	0,289-0,382	0,327		
Влажность на границе раскатывания	д.ед.	12	0,140-0,223	0,183		
Число пластичности	д.ед.	12	0,123-0,161	0,144		
Показатель текучести (консистенция)	д.ед.	12	0,511-0,676	0,611		
Плотность	г/см <sup>3</sup>	12	1,80-1,89	1,85	1,84	1,83
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	12	2,71-2,73	2,72		
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	12	1,40-1,50	1,46		
Пористость	%	12	44,78-48,62	46,53		
Коэффициент пористости	д.ед.	12	0,811-0,946	0,870		
Коэффициент водонасыщения	д.ед.	12	0,770-0,928	0,848		
Потери при прокаливании	д.ед.	12	0,040-0,081	0,060		
Удельное сцепление*	кПа		-	20	20	13
Угол внутреннего трения*	град		-	18	18	16
Модуль общей деформации*	МПа		-	6		
Расчетное сопротивление (R <sub>0</sub> )**	кПа			170		
Гранулометрический состав по фракциям, мм:						
2,0-0,05	%	12	22,37-38,31	30,76		
0,05-0,002	%	12	52,89-67,76	61,18		
<0,002	%	12	2,19-12,74	8,06		

Примечание:

\* - согласно приложения Б, табл. Б4 СП 22.13330.2011.

\*\* - согласно приложения В, табл. В.3 СП 22.13330.2011.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	

Таблица № 13 – Показатели физико-механических свойств суглинка текучепластичного с примесью органических веществ ИГЭ-3

Характеристика грунта	Единица измерения	Количество определений	Интервал значений	Нормативное значение	Расчетное значение при доверительной вероятности	
					0,85	0,95
Природная влажность	д.ед.	13	0,281-0,330	0,303		
Влажность на границе текучести.	д.ед.	13	0,286-0,347	0,320		
Влажность на границе раскатывания	д.ед.	13	0,138-0,198	0,178		
Число пластичности	д.ед.	13	0,122-0,161	0,142		
Показатель текучести (консистенция)	д.ед.	13	0,799-0,959	0,880		
Плотность	г/см <sup>3</sup>	13	1,80-1,86	1,84	1,83	1,83
Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	13	2,71-2,73	2,72		
Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	13	1,38-1,43	1,41		
Пористость	%	13	47,40-49,30	48,26		
Коэффициент пористости	д.ед.	13	0,901-0,973	0,933		
Коэффициент водонасыщения	д.ед.	13	0,820-0,950	0,884		
Потери при прокаливании	д.ед.	13	0,042-0,089	0,065		
Удельное сцепление*	кПа		-	15	15	10
Угол внутреннего трения*	град		-	18	18	16
Модуль общей деформации*	МПа		-	4		
Расчетное сопротивление (R <sub>0</sub> )**	кПа		-	130		
Гранулометрический состав по фракциям, мм:						
>2	%	13	0,00-16,48	2,27		
2,0-0,05	%	13	23,86-37,68	32,64		
0,05-0,002	%	13	44,92-66,09	58,60		
<0,002	%	13	1,49-20,21	6,49		

Примечание:

\* - согласно приложения Б, табл. Б4 СП 22.13330.2011.

\*\* - согласно приложения В, табл. В.3 СП 22.13330.2011.

Согласно п. 2.124 «Пособие ... (к СНиП 2.02.01-83)» и п.п. 5.5.2-5.5.4 «СП 22.13330.2011 нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле  $d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$ . Значение  $M_t = 52,3$  принято, согласно табл. 5.1 «СП 131.13330.2012» по с. Ножовка. Величина  $d_0$  для суглинков и глин принята – 0,23.

Согласно расчетам, нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для данного района составляет:

- насыпные суглинки  $d_{fn} = 0,23 \sqrt{52,3} = 1,7$  м;
- для крупнообломочных техногенных грунтов -  $d_{fn} = 0,34 \sqrt{52,3} = 2,5$  м;
- суглинки ИГЭ-1, 2, 2а, 3 -  $d_{fn} = 0,23 \sqrt{52,3} = 1,7$  м;

Грунты исследуемого участка, залегающие в зоне промерзания, обладают свойствами морозной пучинистости. Согласно расчетам, выполненным в соответствии с п. 6.8 СП 22.13330.2011 и п. п. 2.136, 2.137 «Пособием по проектированию оснований зданий и сооружений», по степени морозоопасности грунты трассы обладают следующими пучинистыми свойствами:

Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист

22

- суглинок тугопластичной консистенции (ИГЭ-1) – среднепучинистый;
- суглинок мягкопластичный (ИГЭ-2, 2а) – сильно- и чрезмерно пучинистый;
- суглинок текучепластичный (ИГЭ-3) – чрезмерно пучинистый;

Грунты, имеющие коэффициент водонасыщения  $S_r > 0,9$ , в соответствии с п. 2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений», и грунты, залегающие на участках распространения подземных вод, рекомендуется принять, как **сильнопучинистые** грунты.

Расчет степени морозоопасности грунтов приведен в текстовом приложении И.

Степень морозоопасности грунтов дополнительно приведена на продольных профилях проектируемого газопровода (см. чертежи марки ППО №№ 7-11).

По данным химических анализов водных вытяжек и согласно табл. 2 и 4 ГОСТ 9.602-2005 по отношению к свинцовой оболочке кабеля грунты исследуемой территории обладают от низкой до высокой коррозионной активностью, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля - средней.

Согласно табл. В.1 СП 28.13330.2012 все грунты неагрессивны по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

Результаты расчета коррозионной активности грунтов приведены в приложении К.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	

## 8. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ.

Из специфических грунтов, вскрытых в пределах исследуемой территории встречены насыпные грунты.

**Насыпные грунты** представлены суглинком буровато-коричневым твердый, в кровле - гравий и галька метаморфических пород 60%. Грунт слежавшийся, уплотненный, отсыпан сухим способом. Возраст отсыпки более 5 лет. Мощность до 1,0 м.

Т.к. грунты имеют ограниченное распространение, залегают, в основном, в кровле геологического разреза, выше предполагаемой глубины прокладки газопровода, не являясь естественным основанием, в отдельный ИГЭ не выделены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист
								24
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



## 9. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.

В пределах исследуемой территории встречаются геологические и инженерно-геологические процессы, связанные с сезонным промерзанием и пучением грунтов, процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод – подтоплением, а также сейсмичностью территории.

**Подтопление.** В соответствии с требованиями СП 11-105-97 ч. II, прил. И, участок изысканий, отнесен к постоянно подтопленным в естественных условиях. Тип территории по подтопляемости – I-A-1.

**Пучинистость грунтов.** Согласно расчетам, выполненным в соответствии с п. 6.8 СП 22.13330.2011 и п. п. 2.136, 2.137 «Пособием по проектированию оснований зданий и сооружений», по степени морозоопасности грунты трассы обладают следующими пучинистыми свойствами:

- суглинок тугопластичной консистенции (ИГЭ-1) – среднепучинистый;
- суглинок мягкопластичный (ИГЭ-2, 2а) – сильно- и чрезмерно пучинистый;
- суглинок текучепластичный (ИГЭ-3) – чрезмерно пучинистый;

Грунты, имеющие коэффициент водонасыщения  $S_r > 0,9$ , в соответствии с п. 2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений», и грунты, залегающие на участках распространения подземных вод, рекомендуется принять, как **сильнопучинистые** грунты.

Расчет степени морозоопасности грунтов приведен в текстовом приложении И.

### **Сейсмичность.**

Согласно общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации ОСР-97 и карты ОСР-97-А, (СП 14.13330-2011) район работ расположен в пределах зоны с интенсивностью 5 баллов по шкале MSK-64, с 10 % вероятностью возможного превышения в течение 50 лет интенсивности сейсмических воздействий.

Согласно геологическому строению, физическим свойствам и в соответствии с таблицей 1 СП 14.13330.2014, грунты, слагающие проектируемую трассу, относятся ко III категории по сейсмическим свойствам (сложные грунтовые условия).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			16-19-ИГИ-Т						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

1. В административном отношении исследуемая территория находится в Куединском районе Пермского края, в н.п. Нижняя Сава.

Проезд до участка изысканий осуществляется в любое время года автомобильным транспортом по автодорогам местного значения. Связь с краевым центром осуществляется по автодороге «Куеда-Пермь». Расстояние до краевого центра — 220 км (по автодороге).

2. В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к долине реки Сава, осложненная долинами мелких ручьев без названия. По характеру рельефа район изысканий приурочен к южной части Усинских увалов.

Абсолютные отметки поверхности земли участка изысканий изменяются по устьям скважин в пределах от 95,26 м (на участке р.Сава) до 106,88 м (в западной части населенного пункта) в Балтийской системе высот.

Район работ относится к I В строительному климатическому подрайону.

Климат рассматриваемой территории континентальный, с холодной продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками. Средняя годовая температура воздуха в районе изысканий составляет плюс 2,2 °С. Самым холодным месяцем в году является январь. Средняя температура января составляет минус 14,7 °С. Абсолютный минимум температуры составил минус 54 °С. Самым теплым месяцем является июль. Средняя месячная температура июля составляет плюс 18,4 °С. Абсолютный максимум температуры по метеостанции Чернушка составил плюс 36 °С.

Более подробно климатологические характеристики района приведены выше в разделе 3.2. настоящего отчета и в отчете по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям (том 3).

3. В геологическом строении исследуемой территории до глубины 5,0-9,0 м принимают участие четвертичные аллювиально-делювиальные (adQ) суглинки.

С поверхности по трассе проектируемого газопровода прослеживается почвенно-растительный слой (bQ<sub>IV</sub>), а при пересечении дорог (улиц) встречены современные четвертичные отложения, представленные насыпными грунтами (tQ<sub>IV</sub>).

4. На основании полевых и лабораторных работ, а так же в соответствии с ГОСТ 25100-2011, в пределах исследуемой территории выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

**ИГЭ-1 (adQ)** – суглинок полутвердой и тугопластичной консистенции;

**ИГЭ-2 (adQ)** – суглинок мягкопластичный;

**ИГЭ-2а (adQ)** – суглинок мягкопластичный с примесью органических веществ;

**ИГЭ-3 (adQ)** – суглинок текучепластичный с примесью органических веществ.

В соответствии с данными технического задания, в качестве естественного основания труб газопровода будут служить суглинки ИГЭ-1, 2, 2а, 3.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	Лист
							26

Рекомендуемые для расчетов показатели физико-механических характеристик грунтов приведены выше в главе 7.

5. В период проведения инженерно-геологических изысканий по трассам проектируемых газопроводов (май 2019г), грунтовые воды до разведанной глубины 5,0-9,0 м, были вскрыты всеми скважинами на глубинах от 0,0 до 3,1 м от поверхности земли. Установившиеся уровни грунтовых вод зафиксированы в том же диапазоне глубин (абс.отм. 95,26 105,88 м).

В соответствии с требованиями СП 11-105-97 ч. II, прил. И, участки с трассой проектируемых газопроводов относятся к постоянно подтопленным в естественных условиях. Тип территории по подтопляемости – I-A-1.

6. Специфические грунты участка изысканий представлены техногенными отложениями. Т.к. грунты имеют ограниченное распространение, залегают, в основном, в кровле геологического разреза, выше предполагаемой глубины прокладки газопровода, не являясь естественным основанием, то в отдельный ИГЭ они не выделены.

7. В пределах исследуемой территории встречаются геологические и инженерно-геологические процессы, связанные с сезонным промерзанием и пучением грунтов, процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод – подтоплением.

Подробно инженерно-геологические процессы приведены в гл. 9.

8 Согласно расчетам, выполненным в соответствии с п. 6.8 СП 22.13330.2011 и п. п. 2.136, 2.137 «Пособием по проектированию оснований зданий и сооружений», по степени морозоопасности грунты трассы обладают следующими пучинистыми свойствами:

- суглинок тугопластичной консистенции (ИГЭ-1) – среднепучинистый;
- суглинок мягкопластичный (ИГЭ-2, 2а) – сильно- и чрезмерно пучинистый;
- суглинок текучепластичный (ИГЭ-3) – чрезмерно пучинистый;

Грунты, имеющие коэффициент водонасыщения  $S_r > 0,9$ , в соответствии с п. 2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений», и грунты, залегающие на участках распространения подземных вод, рекомендуется принять, как **сильнопучинистые** грунты.

Степень пучинистости грунтов, а также границы грунтов с различной степенью пучинистости, обозначены дополнительно на продольных профилях газопроводов.

9. Согласно расчетам, нормативная глубина сезонного промерзания суглинков составляет 1,7 м, для крупнообломочных техногенных грунтов -  $d_m = 0,34\sqrt{52,3} = 2,5$  м;

10. По данным химических анализов водных вытяжек и согласно табл. 2 и 4 ГОСТ 9.602-2005 по отношению к свинцовой оболочке кабеля грунты исследуемой территории обладают от низкой до высокой коррозионной активностью, по отношению к алюминиевой оболочке кабеля - средней.

Согласно табл. В.1 СП 28.13330.2012 все грунты неагрессивны по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист  
27

**8.11.** Распределение грунтов на группы, в зависимости от трудности разработки механизированным способом (одноковшовым экскаватором), приведено, согласно ГЭСН 2001, редакция 2017. Номера групп обозначены на продольных профилях газопроводов.

**8.12.** Согласно геологическому строению, физическим свойствам и в соответствии с таблицей 1 СП 14.13330.2018, грунты, слагающие проектируемые трассы, относятся ко III категории по сейсмическим свойствам (сложные грунтовые условия).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГИ-Т	Лист
								28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 11. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.

1. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. М., Госстрой, 2012 г.
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. М., Минрегион России, 2012 г. – 115 с.
3. СП 11-105-97. Ч. I. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. М., 1997 г. – 56 с.
4. СП 11-105-97. Ч. II. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. М., 2000 г.
5. СП 11-105-97. Ч. III. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. М., 2000 г.
6. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. М., 2018 г.
7. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – М.: Технический комитет по стандартизации (ТК 465) «Строительство». 2011 г.
8. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. М., Минрегион России, 2017 г.
9. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. М., 2012 г. – 59 с.
10. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
11. ГОСТ 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
12. ГОСТ 21.301-2014. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.
13. ГОСТ 21.302-2013. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
14. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
15. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.
16. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
17. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
18. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
19. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
20. ГОСТ 23740-2016. Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
21. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб. 2000 г.
22. РСН 74-88. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ, М., Госстрой России, 1998 г.
23. ГЭСН 81-02-Пр-2001. Выпуск 4. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. М., 2014 г. Актуализированная редакция 2017г.
24. ВНМД 34-78. Руководство по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях для строительства, Госстрой РСФСР, 1978 г.
25. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства, часть 2, Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания (к СНиП II-9-78). М., Стройиздат, 1986 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
			16-19-ИГИ-Т						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
									29

26. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*) М., Стройиздат, 1986 г.

27. Руководство по проектированию конструкций панельных жилых зданий для особых грунтовых условий. М., Стройиздат, 1982 г.

28. Рекомендации по производству инженерно-геологической рекогносцировки. Стройиздат, М., 1974 г.

29. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-97. Письмо Госстроя России от 23.03.200 1г, № АШ-1382/9.

30. К. А. Горбунова, В. Н. Андрейчук, В. П. Костарев, Н. Г. Максимович. Карст и пещеры Пермской области. Изд-во Пермского университета, 1992.

31. Л. А. Шимановский, И. А. Шимановская. Пресные подземные воды Пермской области, Пермь, 1973.

32. ТСН 11-301-2004 По «Инженерно-геологические изыскания для строительства на закарстованных территориях Пермской области»

33. Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Пермской области. Том II. Буровые на воду скважины. Книга 3, Министерство геологии СССР – М., 1970.

34. Максимович Г. А., Основы карстоведения, Пермь, 1963.

35. Г. А. Максимович и Е. И. Вохмянина, Геоморфологическая карта Пермской области, ЦНТИ, Пермь, 1979.

36. Инженерная геология СССР. Том первый. Русская платформа. М.: Издательство Московского Университета, 1978 г.

Инженер-геолог:  / Соколова М. А. /

Рук. группы:  / Гурьев Е. А. /

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГИ-Т	

**Таблица регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (станиц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

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



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГИ-Т

Лист

31

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	16-19-ИГИ-Т						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	П	1	59
			Разработал	Соколова		06.19	<b>Технический отчет по результатам инженерно- геологических изысканий</b>	ООО «ТГС»			
			Проверил	Гурьев		06.19					
			Н. контр.	Чумакова		06.19					



## Приложение А. Копия технического задания на комплекс инженерных изысканий

Согласовано:  
 Директор  
 ООО «ТГС»  
  
 \_\_\_\_\_ С.Н. Александрова  
 « 25 » июля 2019 г.

А подтверждаю:  
 Начальник управления капитального строительства и инвестиций  
 АО «Газпром газораспределение Пермь»  
  
 \_\_\_\_\_ П.С.Костылев  
 « 25 » июля 2019 г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на выполнение инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий по трассе линейного объекта

№п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание требований
1.	Наименование объекта	«Распределительные газопроводы с. Нижняя Сава Куединского района Пермского края»
2.	Вид строительства	Новое строительство
3.	Заказчик	АО «Газпром газораспределение Пермь»
4.	Исполнитель	ООО «ТГС»
5.	Идентификационные сведения об объекте	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) назначение: транспортировка природного газа (сеть газораспределения);</li> <li>2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность: транспортировка и использование природного газа;</li> <li>3) категория сложности инженерно-геологических условий согласно приложению А СП 47.13330.2012 – II;</li> <li>4) наличие помещений с постоянным пребыванием людей: отсутствуют.</li> <li>5) уровень ответственности зданий и сооружений – нормальный</li> <li>6) принадлежность к опасным производственным объектам: опасный производственный объект;</li> <li>7) пожарная и взрывопожарная опасность: взрывопожароопасен;</li> </ol>
6.	Стадийность проектирования	Проектная документация, рабочая документация
7.	Характеристика объекта	Наружные газопроводы низкого давления от точки врезки в проектируемый газопровод низкого давления на выходе из проектируемого ПГБ, предусмотренного проектом «Газопровод межпоселковый с. Верхняя Сава – с. Нижняя Сава – с. Центральная Усадьба 3-го Госконецзавода Куединского района Пермского края» ш. 59/1486-1, выполненным ООО «СпецППКС» до

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

2

		<p>наружных стен жилых домов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая (предварительная) протяженность – 2,9 км (уточняется проектом);</li> <li>- диаметр – определить расчетом;</li> <li>- материал труб – полиэтилен;</li> <li>- отключающие устройства – шаровые краны;</li> <li>- способ прокладки – подземный открытый, через дороги – подземный открытый или бестраншейный методом ННБ (определить проектом).</li> <li>- способ прокладки через водные преграды – бестраншейный методом ННБ.</li> </ul>
8.	Особые условия	Определяются геофизическими, гидрологическими и экологическими данными по региону.
9.	Цели и виды инженерных изысканий	<p>Для разработки проектной документации выполнить инженерные изыскания в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инженерно-геодезические;</li> <li>2. Инженерно-геологические;</li> <li>3. Инженерно-гидрометеорологические;</li> <li>4. Инженерно-экологические.</li> </ol> <p>Объем изысканий корректировать в сторону увеличения или уменьшения при соответствующем обосновании.</p>
10.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания	<ul style="list-style-type: none"> <li>– СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02.96;</li> <li>– СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02.96;</li> <li>– СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;</li> <li>– СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»;</li> <li>– СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;</li> <li>– СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;</li> <li>- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» и др. действующими нормативными документами.</li> </ul>
11.	Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях	Отсутствуют.
Требования к производству отдельных видов инженерных изысканий		
12.	Инженерно-геодезические изыскания	<p>Получение исходных данных в службах геодезии и картографии.</p> <p>Сбор материалов прошлых лет.</p> <p>Рекогносцировочное обследование проектируемой трассы.</p> <p>Создание планово-высотного съемочного обоснования.</p> <p>Согласование с эксплуатирующими организа-</p>

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		<p>циями сетей инженерно-технического обеспечения в полосе съемки. Топографический план выполнить в системе координат МСК 59 в масштабе 1:500 и согласовать на этапе изысканий с владельцами всех наземных и подземных коммуникаций в границах производства изысканий с целью уточнения местоположения коммуникаций и определения их характеристик. Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям оформить в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 47.13330.2016 . Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».</li> </ul>
13.	Инженерно-геологические изыскания	<p>Определить местоположение, шаг и глубину бурения скважин в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016.</p> <p>Номенклатура грунтов определить в соответствии с ГОСТ 25100-11.</p> <p>Произвести лабораторные испытания грунтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение полного комплекса физических характеристик грунтов;</li> <li>- Глубины промерзания грунтов;</li> <li>- Определить другие характеристики грунтов, предусмотренные нормативными документами.</li> </ul> <p>Привести сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Об уровне грунтовых вод на период изысканий, указать их максимальный уровень и агрессивность грунтовых вод к бетонным, ж/б конструкциям, к металлу с указанием вида агрессии;</li> <li>- О возможности образования грунтовых вод «верховодки»;</li> <li>- О наличии напорных вод и величины напора;</li> <li>- О наличии специфических грунтов;</li> <li>- Оценить сейсмичность района изысканий в соответствии с картой общего сейсмического районирования ОСР -97-А.</li> </ul> <p>При различном напластовании грунтов в соседних скважинах произвести дополнительное бурение скважин с целью определения контакта.</p> <p>При обнаружении грунтов, обладающих низкой несущей способностью, скважину пробурить на 2–3 м ниже глубины заложения фундаментов или основания линейных сооружений.</p>
14.	Инженерно-гидрометеорологические изыскания	<p>Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям оформить в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 47.13330.2016 . Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;</li> <li>СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализи-</li> </ul>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		<p>зированная редакция СНиП 11-02.96;          -СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»;          - СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;          -СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».          Составить общую климатическую характеристику района, климатические нагрузки и воздействия согласно СП 131.13330.2012, СП 20.13330.2011.          Составить общую гидрологическую характеристику района, определить негативное воздействие близлежащих водотоков на проектируемые объекты.          Состав отчета выполнить согласно п. 4.37 СП 11-103-97.</p>
15.	Инженерно-экологические изыскания	<p>Выполнить рекогносцировочное обследование проектируемой трассы.          Изучение инженерно-экологических условий трассы линейного объекта.          Сбор, обработка, анализ опубликованных и фондовых материалов района изысканий с краткой природно-хозяйственной характеристикой района размещения объекта, необходимых для выполнения раздела ООС, и согласования его с государственной экспертизой.          Сбор сведений о существующих и проектируемых источниках и показателях вредных экологических воздействий.          Сбор данных о видах, количестве, токсичности, системе сбора, складирования, утилизации отходов.          Сбор сведений о возможных аварийных ситуациях, типах аварий, залповых выбросах, возможных зонах и объектах воздействия, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации.          Прогноз возможных изменений природной среды в зоне влияния трассы линейного объекта при его строительстве и эксплуатации.          Запросы в уполномоченные органы государственной власти: об особо охраняемых природных территориях регионального и местного значения; местах обитания (произрастания) объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации; путях миграции животных; участках недр местного значения, содержащие балансовые месторождения общераспространённых полезных ископаемых и подземные воды с объёмом добычи не более 500 м<sup>3</sup> в сутки, об объектах культурного наследия, включённых в единый государственный</p>

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		реестр; о скотомогильниках и биотермических ямах. Рекомендации по организации природоохранных мероприятий, а также по восстановлению и оздоровлению природной среды.
16.	Дополнительные требования	Нет
17.	Требования к составу, срокам, порядку и форме представления отчетной документации Заказчику	Отчеты оформить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02.96, ГОСТ 21.301-2014 в соответствии с техническим заданием. Сроки выполнения работ – согласно графику. Отчетную документацию передать Заказчику в 4-х (четырёх) экземплярах на бумажном носителе и в 2-х (двух) экземплярах в электронном виде. Графический материал должен быть представлен в формате «AUTOCAD» не ниже версии 2012 года без объединения в один слой. Допускается дополнительное исполнение файлов в формате doc, xls, pdf. Текстовый материал должен быть представлен в формате Microsoft Word или Microsoft Excel. Исполнитель передает Субподрядчику весь комплект разработанной документации в формате pdf.
18.	Наименование и местонахождение застройщика и/или технического заказчика, исполнителя	АО «Газпром газораспределение Пермь», г.Пермь, ул. Петропавловская, 43. ООО «ТГС», г. Пермь, ул. Советская, 51а.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГТ-Т			



## Приложение Б. Копия выписки из реестра членов СРО

Утверждена  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 4 марта 2019 г. N 86

### ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

24.05.19

(дата)

3580/2019

(номер)

**Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»)**

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

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

(вид саморегулируемой организации)

**115088, г. Москва, ул. Машиностроения 1-я, д. 5, пом.1, эт. 4, каб. 6а; www.oaiis.ru;  
mail@oaiis.ru**

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

**СРО-И-001-28042009**

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

**Общество с ограниченной ответственностью «ТГС»**

(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, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	<b>Общество с ограниченной ответственностью «ТГС» (ООО «ТГС»)</b>
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	<b>5902051980</b>
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1195958003450
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	РФ, 614000, Пермский край, г. Пермь, ул. Советская, д. 51А
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	<b>2752</b>
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	13.03.2019

1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

7

2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	12.03.2019 Протокол Координационного совета №289
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	13.03.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	-----
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-----

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации **имеет право выполнять инженерные изыскания**, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
13.03.2019	Нет	Нет

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	V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)
б) второй		-----
в) третий		-----
г) четвертый		-----
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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	V	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов рублей)
б) второй		-----
в) третий		
г) четвертый		-----
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)	-----
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ <*>	-----
<*> указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	

Исполнительный директор  
(должность  
уполномоченного лица)

*(подпись)*  
(подпись)

А.В. Матросова  
(инициалы, фамилия)

М.П.



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## Приложение В. Копия свидетельства об оценке состояния измерений в лаборатории

**Приложение Б**

**«Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае»  
(ФБУ «Пермский ЦСМ»)»**

Аттестат аккредитации № RA.RU.311569 выдан 24 марта 2016 г.  
Дата внесения в реестр аккредитованных лиц 08 февраля 2016 г.  
в области выполнения работ и (или) оказания услуг по аттестации  
методик (методов) измерений и метрологической экспертизе

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**№ 07-10/19-17**

**О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ**

Выдано **10 мая 2017 г.**  
Действительно до **10 мая 2020 г.**

Настоящее заключение удостоверяет, что грунтовая лаборатория  
(наименование лаборатории)

**ул. Заводская, 3, п. Ферма, Пермский район, Пермский край, 614531**  
(место нахождения лаборатории)

**ООО «НПФ Геофизика»**  
(наименование юридического лица)

**ул. Связистов, 11, кв. 56, г. Пермь, 614094**  
(юридический адрес юридического лица)

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области  
деятельности согласно приложению.

Заключение оформлено по результатам проведенной  
метрологической экспертизы.

Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей  
на 2 листах.

И.о. директора  
ФБУ «Пермский ЦСМ»  **А.М. Деменев**

 **614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, 85**

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**  
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный  
центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае»

Приложение к заключению  
об оценке состояния измерений  
№ 07-10/19-17 от 10.05.2017 г.  
действительно до 10.05.2020 г.  
На 2 листах, лист 1

**Грунтовая лаборатория  
ООО НПФ «Геофизика»**

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Объекты	Определяемые показатели
1 Грунты	Влажность грунта методом высушивания по ГОСТ 5180-2015 Границы текучести по ГОСТ 5180-2015 Границы раскатывания по ГОСТ 5180-2015 Плотность грунта методом режущего кольца по ГОСТ 5180-2015 Плотность грунта методом парафирования по ГОСТ 5180-2015 Плотность частиц грунта пикнометрическим методом по ГОСТ 5180-2015 Плотность сухого грунта расчетным методом по ГОСТ 5180-2015 Максимальная плотность по ГОСТ 22733-2016 Гранулометрический (зерновой) состав грунтов ареометрическим методом по ГОСТ 12536-2014 Гранулометрический (зерновой) состав грунтов ситовым методом по ГОСТ 12536-2014



И.о. директора ФБУ «Пермский ЦСМ»

А.М. Деменев

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

11

Объекты	Определяемые показатели
	Угол естественного откоса по РСН 51-84 Коэффициент фильтрации по ГОСТ 25584-2016 Компрессионное сжатие по ГОСТ 12248-2010 Предел прочности на одноосное сжатие по ГОСТ 12248-2010 Просадочность по ГОСТ 23161-2012 Набухание и усадка по ГОСТ 12248-2010 Содержание органических веществ методом определения растительных остатков по ГОСТ 23740-79 Метод одноплоскостного среза по ГОСТ 12248-2010
2 Торф	Влажность по ГОСТ 11305-2013 Степень разложения по ГОСТ 10650-2013 Определение зольности по ГОСТ 11306-2013

И.о. директора ФБУ «Пермский ЦСМ»



А.М. Деменев

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

16-19-ИГТ-Т

Лист

12

### Приложение Г. Каталог координат и высот горных выработок

№ п/п	Наименование выработки	Координаты устья выработки		Абсолютная отм. устья, м	Глубина, м
		X	Y		
1	Скв.1	339800,06	2151221,49	99,15	5,0
2	Скв.2	339765,07	2161123,25	99,02	5,0
3	Скв.3	339647,46	2161219,79	99,20	5,0
4	Скв.4	339605,52	2161159,25	99,25	5,0
5	Скв.5	339426,70	2161201,37	98,85	5,0
6	Скв.6	339296,51	2160955,60	101,59	5,0
7	Скв.7	339227,33	2160715,48	106,88	5,0
8	Скв.8	339174,65	2160994,78	101,35	7,0
9	Скв.9	339065,85	2160992,31	103,50	5,0
10	Скв.10	339111,72	2161102,23	102,10	5,0
11	Скв.11	339124,42	2161398,47	98,23	5,0
12	Скв.12	339001,12	2161521,15	98,17	7,0
13	Скв.13	338828,12	2161700,62	98,59	5,0
14	Скв.14	338747,25	2161796,22	98,10	5,0
15	Скв.15	339414,55	2161336,64	98,41	9,0
16	Скв.16	339417,03	2161414,35	95,26	7,0
17	Скв.17	339423,14	2161516,03	98,50	9,0
18	Скв.18	339587,16	2161459,60	99,21	5,0
19	Скв.19	339577,80	2161493,08	98,60	7,0

Инженер-геолог



Соколова М.А.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

16-19-ИГТ-Т

Лист

13

Приложение Д. Сводный журнал горных выработок

Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
		Подп.	Дата

№ п/п	Типы выработок	Глубина скважины, м	Дата проходки	Отметка устья выработки, м	Номер ИПЭ	Описание грунтов	Горючие возраст		Глубина залегания слоя, м		Мощность слоя, м	Уровень грунтовых вод, м		Диаметр скважины, мм	Глубина отбора проб грунта, м	Лабораторный номер проб грунта	Глубина отбора проб воды, м	Лабораторный номер проб воды	
							от	до	от	до		поверх.	устан.						
1	С-1	5.0	13.05.2019	99,15	-	Почвенно-растительный слой	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
					1	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый тугопластичный	bQ <sub>IV</sub>	0,20	0,20	0,20	0,20	3,0	3,0	127	1,5	1			
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый мяткопластичный, с примесью органических веществ	adQ	1,90	3,00	1,10									
					3	Суглинок серый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	3,00	5,00	2,00					4,0	2			
2	С-2	5.0	13.05.2019	99,02	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	0,20	1,8	0,1	127					
					1	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый тугопластичный	adQ	0,20	1,20	1,00									
					2	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый мяткопластичный	adQ	1,20	1,80	0,60					1,5	3			
					3	Суглинок буро-коричневый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	1,80	2,90	1,10					2,5	4			
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый мяткопластичный, с примесью органических веществ	adQ	2,90	5,00	2,10									
3	С-3	5.0	13.05.2019	99,20	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	0,20	3,1	3,1	127			3,1	1	
					1	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубиной 0,8 м - тугопластичный	adQ	0,20	2,50	2,30					1,0	5			
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый мяткопластичный, с примесью органических веществ	adQ	2,50	3,10	0,60					2,0	6			
					3	Суглинок серый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	3,10	5,00	1,90					2,7	7			
4	С-4	5.0	13.05.2019	99,25	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	0,20	1,9	0,1	127					
					1	Суглинок серо-коричневый полутвердый, с глубиной 0,6 м - коричневый, тяжелый пылеватый тугопластичный	adQ	0,20	1,90	1,70									
					3	Суглинок серый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	1,90	2,80	0,90					2,5	8			
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый мяткопластичный, с примесью органических веществ	adQ	2,80	5,00	2,20					3,5	9			
5	С-5	5.0	13.05.2019	98,85	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	0,20	1,8	0,2	127					
					1	Суглинок серо-коричневый полутвердый, с глубиной 0,4 м - коричневый, тяжелый пылеватый тугопластичный	adQ	0,20	1,80	1,60					1,5	11			
					3	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	1,80	5,00	3,20									
6	С-6	5.0	13.05.2019	101,59	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	0,20	2,0	1,0	127					
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубиной 0,7 м - коричневый тугопластичный	adQ	0,20	2,0	1,80									
					3	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	2,00	4,80	2,80					3,5	12			
					2	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый мяткопластичный	adQ	4,80	5,00	0,20					5,0	13			
7	С-7	5.0	13.05.2019	106,88	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	0,20	2,0	1,0	127					
					1	Суглинок буро-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубиной 0,9 м - коричневый тугопластичный	adQ	0,20	1,20	1,00					1,0	14			
					2	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый мяткопластичный	adQ	1,20	2,00	0,80					1,5	15			
					3	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый текучепластичный, с примесью органических веществ	adQ	2,00	4,50	2,50									

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	C-8	7,0	14.05.2019	101,35	-	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый микопластинный	адQ	4,50	5,00	0,50							
						Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,20	0,20	2,4	0,7	127				
					1	Суглинок серо-буро-коричневый тяжелый пылеватый тугопластинный	адQ	0,20	1,00	0,80							
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый микопластинный, е прмесью органических веществ	адQ	1,00	2,40	1,40				1,5	17		
					3	Суглинок серый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	2,40	3,60	1,20				3,5	19		
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый микопластинный, е прмесью органических веществ	адQ	3,60	7,00	3,40				4,0	20		
					-	Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,20	0,20	2,1	1,4	127	6,0	21		
9	C-9	5,0	14.05.2019	103,50	-	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый полутвердый, в кровле твердый, е глубины 1,0 м - тугопластинный	адQ	0,20	2,10	1,90				2,0	22		
					3	Суглинок серый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	2,10	4,10	2,00							
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый микопластинный, е прмесью органических веществ	адQ	4,10	5,00	0,90							
10	C-10	5,0	14.05.2019	102,10	-	Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,20	0,20	0,8	0,8	127			0,8	2
					1	Суглинок серо-буро-коричневый тяжелый пылеватый тугопластинный	адQ	0,20	0,80	0,60							
					3	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	0,80	1,80	1,00				1,5	23		
					2	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый микопластинный	адQ	1,80	3,80	2,00				2,0	24		
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый микопластинный, е прмесью органических веществ	адQ	3,80	5,00	1,20				3,0	25		
11	C-11	5,0	14.05.2019	98,23	-	Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,20	0,20	1,7	1,7	127				
					1	Суглинок темно-коричневый тяжелый пылеватый тугопластинный, е прмесью органических веществ, е глубины 0,8 м - коричневый	адQ	0,20	1,70	1,50							
					3	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	1,70	2,30	0,60							
					2	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый микопластинный	адQ	2,30	3,60	1,30							
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый микопластинный, е прмесью органических веществ	адQ	3,60	5,00	1,40							
12	C-12	7,0	14.05.2019	98,17	-	Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,10	0,10	1,8	0,1	127				
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый тугопластинный	адQ	0,10	1,80	1,70				1,5	27		
					3	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	1,80	3,90	2,10				3,3	28		
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый микопластинный, е прмесью органических веществ	адQ	3,90	7,00	3,10				3,6	29		
13	C-13	5,0	14.05.2019	98,59	-	Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,20	0,20	2,1	0,6	127				
					1	Суглинок темно-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, в кровле твердый, е глубины 1,0 м - коричневый тугопластинный	адQ	0,20	2,10	1,90							
					3	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	2,10	2,70	0,60							
					2	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый микопластинный	адQ	2,70	5,00	2,30							
14	C-14	5,0	14.05.2019	98,10	-	Почвенно-растительный слой	бQ <sub>пр</sub>	0,00	0,20	0,20	2,6	1,0	127				
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, е глубины 0,6 м - коричневый тугопластинный	адQ	0,20	2,60	2,40				2,0	34		
					3	Суглинок коричневатый тяжелый пылеватый текущепластинный, е прмесью органических веществ	адQ	2,60	3,90	1,30				3,0	35		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
					2а	Суглинок серый тяжелый пылеватый мягкопластичный, с примесью органических веществ	adQ	3,90	5,00	1,10				4,5	36		
15	C-15	9,0	13.05.2019	98,41	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	2,2	2,2	127	5,0	37		
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубины 0,6 м - коричневый тугопластичный	adQ	0,20	2,20	2,00							
					3	Суглинок серый, тяжелый пылеватый текучеplastичный, с примесью органических веществ	adQ	2,20	7,10	4,90				6,0	38		
					2	Суглинок серый тяжелый пылеватый мягкопластичный	adQ	7,10	9,00	1,90				8,0	39		
16	C-16	7,0	13.05.2019	95,26	3	Суглинок серо-коричневый, с глубины 1,6 м - серый, тяжелый пылеватый текучеplastичный, с примесью органических веществ	adQ	0,00	4,50	4,50	0,0	0,0	127				
					2	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый мягкопластичный, с включением гравия до 20%	adQ	4,50	7,00	2,50							
17	C-17	9,0	13.05.2019	98,50	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	2,8	0,9	127				
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубины 0,7 м - коричневый тугопластичный	adQ	0,20	2,80	2,60				1,0	40		
					3	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый текучеplastичный, с примесью органических веществ, с прослоями песка серого крупного средней плотности водонасыщенного, с включением гравия до 20%	adQ	2,80	9,00	6,20				5,0	42		
														6,0	43		
18	C-18	5,0	13.05.2019	99,21	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	2,1	1,1	127				
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубины 0,9 м - коричневый тугопластичный	adQ	0,20	2,10	1,90							
					3	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый текучеplastичный, с примесью органических веществ	adQ	2,10	4,50	2,40							
					2	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый мягкопластичный	adQ	4,50	5,00	0,50							
19	C-19	7,0	13.05.2019	98,60	-	Почвенно-растительный слой	bQ <sub>IV</sub>	0,00	0,20	0,20	2,0	1,5	127			1,5	3
					1	Суглинок серо-коричневый тяжелый пылеватый полутвердый, с глубины 0,6 м - коричневый тугопластичный	adQ	0,20	2,00	1,80				1,5	44		
					3	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый текучеplastичный, с примесью органических веществ	adQ	2,00	4,70	2,70				4,0	45		
					2	Суглинок коричневый тяжелый пылеватый мягкопластичный	adQ	4,70	5,00	0,30				6,0	46		
														7,0	47		

Составил: геолог



(Е.А.Гурьев)



Приложение Е. Сводная таблица физических свойств грунтов

Име. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	№ п/п	Номер ИТ	Наименование № выработки	Глубина отбора проб, м	Природная влажность, д.е.	Влажность на границе текучести, д.е.	Влажность на границе раскатывания, д.е.	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность скелета грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Остаток с.д.не органических в-в, д.е.	ГРАДУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %					Номенклатура грунта		
																			галька >10	песок	песок	песок	глина <			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	гравий 10-5	гравий 5-2	песок 2,0-0,5	песок 0,25-0,075	песок 0,075-0,025	песок 0,025-0,0075	песок 0,0075-0,002	песок 0,002-0,0002	глина <												
1	1	С-1	1,5	0,233	0,317	0,175	0,142	0,408	1,89	2,71	1,53	43,44	0,768	0,822	0,18	0,78	15,21	20,57	30,92	23,19	9,15	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
2	3	С-1	4,0	0,322	0,332	0,189	0,143	0,930	1,85	2,72	1,40	48,55	0,944	0,928	0,079	1,10	1,53	10,46	21,52	35,88	20,34	9,17	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
3	2	С-2	1,5	0,264	0,315	0,164	0,151	0,662	1,91	2,73	1,51	44,65	0,807	0,893	1,56	0,71	8,59	19,63	37,26	21,45	10,80	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
4	3	С-2	2,5	0,315	0,347	0,188	0,159	0,799	1,82	2,73	1,38	49,30	0,973	0,884	0,065	0,00	0,57	15,53	21,58	36,22	22,16	3,94	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
5	1	С-3	1,0	0,230	0,326	0,166	0,160	0,400	1,88	2,72	1,53	43,81	0,780	0,802	0,00	1,24	12,43	20,10	35,70	21,38	9,15	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
6	1	С-3	2,0	0,220	0,288	0,165	0,123	0,447	1,92	2,70	1,57	41,71	0,716	0,830	0,00	0,56	9,85	26,48	30,58	26,11	6,42	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
7	2a	С-3	2,7	0,247	0,298	0,159	0,139	0,633	1,85	2,72	1,48	45,46	0,833	0,806	0,040	1,67	2,41	9,27	22,57	37,12	24,77	2,19	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
8	3	С-4	2,5	0,330	0,345	0,196	0,149	0,899	1,86	2,72	1,40	48,58	0,945	0,930	0,054	0,08	0,24	6,42	21,56	29,18	34,89	7,63	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
9	2a	С-4	3,5	0,281	0,348	0,191	0,157	0,573	1,87	2,73	1,46	46,53	0,870	0,882	0,051	0,56	1,33	6,43	26,14	24,67	33,17	7,70	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
10	2a	С-4	5,0	0,253	0,298	0,159	0,139	0,676	1,80	2,72	1,44	47,19	0,893	0,770	0,067	0,27	1,56	5,88	24,59	37,56	22,51	7,63	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
11	1	С-5	1,5	0,225	0,302	0,176	0,126	0,389	1,85	2,70	1,51	44,07	0,888	0,771	0,00	0,91	6,94	21,53	35,55	24,26	9,81	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
12	3	С-6	3,5	0,283	0,295	0,165	0,130	0,908	1,80	2,72	1,40	48,42	0,939	0,820	0,042	0,78	1,12	5,73	23,14	33,97	27,84	7,42	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
13	2	С-6	5,0	0,245	0,317	0,154	0,163	0,558	1,87	2,73	1,50	44,98	0,818	0,818	0,00	0,58	9,64	24,32	26,17	30,12	8,17	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
14	1	С-7	1,0	0,229	0,326	0,178	0,148	0,345	1,83	2,72	1,49	45,26	0,827	0,753	0,00	2,55	10,58	25,12	30,24	29,87	0,19	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
15	2	С-7	1,5	0,287	0,334	0,205	0,129	0,636	1,85	2,72	1,44	47,15	0,892	0,875	0,00	2,46	4,72	12,32	23,81	43,23	11,46	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
16	2	С-7	5,0	0,245	0,287	0,164	0,123	0,659	1,83	2,72	1,47	45,96	0,850	0,794	0,00	2,79	1,48	10,39	13,55	23,23	34,32	14,04	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
17	2a	С-8	1,5	0,240	0,289	0,150	0,139	0,647	1,86	2,72	1,50	44,85	0,813	0,803	0,049	1,28	4,74	8,73	13,07	22,96	36,48	12,74	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
18	2a	С-8	2,0	0,259	0,318	0,195	0,123	0,520	1,81	2,72	1,44	47,15	0,893	0,904	0,054	2,12	5,89	7,28	20,27	26,73	30,11	7,60	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
19	3	С-8	3,5	0,281	0,286	0,164	0,122	0,959	1,83	2,72	1,43	47,48	0,904	0,845	0,068	0,00	4,63	6,49	21,46	34,58	25,36	7,48	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
20	2a	С-8	4,0	0,279	0,324	0,197	0,127	0,646	1,85	2,71	1,45	46,63	0,874	0,866	0,079	1,54	3,68	2,16	23,40	36,95	27,13	5,14	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
21	2a	С-8	6,0	0,265	0,329	0,198	0,131	0,511	1,80	2,72	1,42	47,69	0,912	0,910	0,066	0,00	0,35	3,03	22,42	37,13	30,00	7,37	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
22	1	С-9	2,0	0,222	0,301	0,175	0,126	0,373	1,93	2,71	1,58	41,72	0,716	0,840	0,00	1,24	6,63	3,17	20,00	24,24	33,10	11,60	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный		
23	3	С-10	1,5	0,287	0,298	0,138	0,160	0,931	1,84	2,73	1,43	47,63	0,910	0,861	0,055	0,00	4,75	2,50	27,41	35,61	20,43	9,30	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
24	2	С-10	2,0	0,281	0,346	0,199	0,147	0,538	1,80	2,72	1,48	45,47	0,834	0,917	0,048	1,26	1,43	19,82	30,14	37,63	9,19	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
25	2	С-10	3,0	0,282	0,343	0,178	0,165	0,630	1,88	2,73	1,47	46,28	0,862	0,893	0,042	1,85	1,20	26,33	40,21	22,82	7,17	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
26	2a	С-10	4,5	0,301	0,357	0,205	0,152	0,632	1,88	2,72	1,45	46,87	0,882	0,928	0,058	0,00	0,90	3,58	24,47	40,35	22,54	8,16	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
27	1	С-12	1,5	0,227	0,315	0,176	0,139	0,367	1,87	2,72	1,52	43,97	0,785	0,877	0,00	1,16	4,52	23,56	40,58	25,19	4,97	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
28	3	С-12	3,3	0,303	0,320	0,198	0,122	0,861	1,80	2,72	1,38	49,21	0,969	0,851	0,061	0,00	1,72	2,46	24,58	39,15	21,88	10,21	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
29	3	С-12	3,6	0,317	0,333	0,186	0,147	0,891	1,82	2,72	1,38	49,19	0,968	0,901	0,085	0,05	3,27	6,94	24,51	37,41	26,33	1,49	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
30	2a	С-12	5,0	0,319	0,382	0,223	0,159	0,604	1,85	2,73	1,40	48,62	0,946	0,920	0,043	0,34	2,45	10,11	21,40	35,22	20,55	9,93	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
31	2a	С-12	7,0	0,245	0,297	0,140	0,157	0,669	1,87	2,72	1,50	44,78	0,811	0,822	0,081	0,42	3,54	12,51	21,84	30,46	22,43	8,80	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
32	2	С-13	3,0	0,273	0,317	0,170	0,147	0,701	1,90	2,72	1,49	45,13	0,822	0,903	0,00	1,10	3,28	2,20	29,17	30,59	23,19	10,47	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
33	2	С-13	4,0	0,322	0,365	0,217	0,148	0,709	1,86	2,72	1,41	48,27	0,933	0,938	0,00	0,75	0,76	26,22	43,01	24,15	5,11	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
34	1	С-14	2,0	0,212	0,314	0,159	0,155	0,342	1,92	2,72	1,58	41,76	0,717	0,804	0,00	1,02	6,09	15,20	44,12	24,56	9,01	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
35	3	С-14	3,0	0,300	0,324	0,184	0,140	0,829	1,86	2,72	1,43	47,40	0,901	0,906	0,089	0,46	0,59	1,80	21,01	37,61	28,48	10,05	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
36	2a	С-14	4,5	0,284	0,339	0,178	0,161	0,658	1,87	2,73	1,46	46,65	0,875	0,887	0,076	0,44	0,48	1,62	20,28	35,42	32,12	9,64	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
37	2a	С-14	5,0	0,275	0,342	0,201	0,141	0,525	1,89	2,72	1,48	45,50	0,835	0,896	0,053	0,00	0,73	2,00	19,64	37,34	30,42	9,87	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
38	3	С-15	6,0	0,293	0,314	0,179	0,135	0,844	1,84	2,71	1,42	47,49	0,904	0,878	0,079	0,00	1,47	7,84	32,74	26,95	4,23	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный			
39	2	С-15	8,0	0,236	0,286	0,145	0,141	0,645	1,87	2,72	1,51	44,38	0,798	0,805	0,07	2,16	5,03	18,96	39,24	29,35	5,19	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный			
40	1	С-17	1,0	0,216	0,293	0,156	0,137	0,438	1,88	2,72	1,55	43,16	0,759	0,774	0,00	1,81	10,32	25,70	36,55	19,67	5,68	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
41	1	С-17	2,0	0,239	0,331	0,198	0,139	0,295	1,95	2,72	1,57	44,14	0,728	0,893	0,00	1,34	5,61	22,45	29,43	32,72	8,45	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
42	3	С-17	5,0	0,301	0,324	0,166	0,158	0,854	1,85	2,73	1,42	47,91	0,920	0,893	0,048	2,43	10,56	0,18	3,64	3,33	23,69	33,10	20,70	2,37	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный
43	3	С-17	6,0	0,297	0,321	0,160	0,161	0,851	1,82	2,73	1,40	48,60	0,946	0,858	0,057	16,48	0,22	3,22	5,22	25,84	22,25	22,67	4,10	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный	
44	1	С-19	1,5	0,223	0,305	0,174	0,131	0,374	1,92	2,71	1,57	42,07	0,726	0,832	0,00	4,47	10,62	23,21	35,12	18,32	8,02	Суплинок тяжёлый пылеватый	тулопластичный			
45	3	С-19	4,0	0,306	0,325	0,195	0,130	0,854	1,86	2,72	1,42	47,64	0,910	0,915	0,063	0,60	5,81	9,67	20,82	34,61	21,46	7,03	Суплинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
46	2	С-19	6,0	0,290	0,364	0,213	0,151	0,510	1,91	2,72	1,48	45,57	0,837	0,942	0,00	0,04	1,16	3,26	21,21	37,00	27,94	9,39	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		
47	2	С-19	7,0	0,270	0,328	0,168	0,160	0,638	1,83	2,73	1,44	47,22	0,895	0,824	0,00	0,09	2,33	5,74	25,49	37,28	20,75	8,32	Суплинок тяжёлый пылеватый	мак.опластичный		



**Приложение Ж. Таблица показателей физических свойств  
грунтов по ИГЭ**

**ИГЭ-1 Суглинок полутвердый, тугопластичный (adQ)**

Лаб. №	ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м	Природная влажность, д.е.	Влажность на границе текучести, д.е.	Влажность на границе раскатывания, д.е.	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %				Номенклатура грунта			
															песок		глина					
				2,0-0,5		0,5-0,25		0,25-0,10		0,10-0,05		0,05-0,01		<0,002								
1	1	C-1	1,5	0,233	0,317	0,175	0,142	0,408	1,89	2,71	1,53	43,44	0,768	0,822	0,18	0,78	15,21	20,57	30,92	23,19	9,15	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
5	1	C-3	1,0	0,230	0,326	0,166	0,160	0,400	1,88	2,72	1,53	43,81	0,780	0,802	0,00	1,24	12,43	20,10	35,70	21,38	9,15	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
6	1	C-3	2,0	0,220	0,288	0,165	0,123	0,447	1,92	2,70	1,57	41,71	0,716	0,830	0,00	0,56	9,85	26,48	30,58	26,11	6,42	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
11	1	C-5	1,5	0,225	0,302	0,176	0,126	0,389	1,85	2,70	1,51	44,07	0,788	0,771	0,00	1,91	6,94	21,53	35,55	24,26	9,81	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
14	1	C-7	1,0	0,229	0,326	0,178	0,148	0,345	1,83	2,72	1,49	45,26	0,827	0,753	1,45	2,55	10,58	25,12	30,24	29,87	0,19	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
22	1	C-9	2,0	0,222	0,301	0,175	0,126	0,373	1,93	2,71	1,58	41,72	0,716	0,840	1,24	6,65	3,17	20,00	24,24	33,10	11,60	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
27	1	C-12	1,5	0,227	0,315	0,176	0,139	0,367	1,87	2,72	1,52	43,97	0,785	0,787	0,02	1,16	4,52	23,56	40,58	25,19	4,97	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
34	1	C-14	2,0	0,212	0,314	0,159	0,155	0,342	1,92	2,72	1,58	41,76	0,717	0,804	0,00	1,02	6,09	15,20	44,12	24,56	9,01	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
40	1	C-17	1,0	0,216	0,293	0,156	0,137	0,438	1,88	2,72	1,55	43,16	0,759	0,774	0,07	1,81	10,52	25,70	36,55	19,67	5,68	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
41	1	C-17	2,0	0,239	0,337	0,198	0,139	0,295	1,95	2,72	1,57	42,14	0,728	0,893	0,00	1,34	5,61	22,45	29,43	32,72	8,45	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
44	1	C-19	1,5	0,223	0,305	0,174	0,131	0,374	1,92	2,71	1,57	42,07	0,726	0,832	0,24	4,47	10,62	23,21	35,12	18,32	8,02	Суглинок тяжёлый пылеватый тугопластичный
			11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
X <sub>в</sub>	X			0,225	0,311	0,173	0,138	0,377	1,90	2,71	1,55	43,00	0,754	0,809	0,29	2,14	8,69	22,17	33,91	25,31	7,50	
S				0,008	0,015	0,011	0,012	0,044	0,037	0,008	0,031	1,205	0,037	0,039								
I				0,036	0,048	0,064	0,087	0,117	0,020	0,003	0,020	0,028	0,049	0,048								
X <sub>0,05</sub>									1,88													
X <sub>0,01</sub>									1,87													
X <sub>min</sub>				0,212	0,288	0,156	0,123	0,295	1,83	2,70	1,49	41,71	0,716	0,753	0,00	0,56	3,17	15,20	24,24	18,32	0,19	
X <sub>max</sub>				0,239	0,337	0,198	0,160	0,447	1,95	2,72	1,58	45,26	0,827	0,893	1,45	6,65	15,21	26,48	44,12	33,10	11,60	

Изм.	Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ИГЭ-2 Суглинок мягкопластичный (адQ)

Лабор. №	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м	Природная влажность, д.е.	Влажность на границе текучести, д.е.	Влажность на границе раскатывания, д.е.	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта, г/см³	Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность сухого грунта, г/см³	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %					Номенклатура грунта						
															песок	пыль	глина	2,0-0,5	0,5-0,25		0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002		
3	2	С-2	1,5	0,264	0,315	0,164	0,151	0,662	1,91	2,73	1,51	44,65	0,807	0,893	1,56	0,71	8,59	19,63	37,26	21,45	10,80	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
13	2	С-6	5,0	0,245	0,317	0,154	0,163	0,558	1,87	2,73	1,50	44,98	0,818	0,818	0,00	1,58	9,64	24,32	26,17	30,12	8,17	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
15	2	С-7	1,5	0,287	0,334	0,205	0,129	0,636	1,85	2,72	1,44	47,15	0,892	0,875	0,00	2,46	4,72	12,32	25,81	43,23	11,46	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
16	2	С-7	5,0	0,245	0,287	0,164	0,123	0,659	1,83	2,72	1,47	45,96	0,830	0,784	2,79	1,48	10,39	13,55	23,23	34,52	14,04	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
24	2	С-10	2,0	0,281	0,346	0,199	0,147	0,558	1,90	2,72	1,48	45,47	0,834	0,917	0,48	1,26	1,43	19,87	30,14	37,63	9,19	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
25	2	С-10	3,0	0,282	0,343	0,178	0,165	0,630	1,88	2,73	1,47	46,28	0,862	0,893	0,42	1,85	1,20	26,33	40,21	22,82	7,17	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
32	2	С-13	3,0	0,273	0,317	0,170	0,147	0,701	1,90	2,72	1,49	45,13	0,822	0,903	1,10	3,28	2,20	29,17	30,59	23,19	10,47	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
33	2	С-13	4,0	0,322	0,365	0,217	0,148	0,709	1,86	2,72	1,41	48,27	0,933	0,938	0,00	0,75	0,76	26,22	43,01	24,15	5,11	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
39	2	С-15	8,0	0,236	0,286	0,145	0,141	0,645	1,87	2,72	1,51	44,38	0,798	0,805	0,07	2,16	5,03	18,96	39,24	29,55	5,19	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
46	2	С-19	6,0	0,290	0,364	0,213	0,151	0,510	1,91	2,72	1,48	45,57	0,837	0,942	0,04	1,16	3,26	21,21	37,00	27,94	9,39	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
47	2	С-19	7,0	0,270	0,328	0,168	0,160	0,638	1,83	2,73	1,44	47,22	0,895	0,824	0,09	2,33	5,74	25,49	37,28	20,75	8,32	Суглинок тяжёлый пылеватый	мягкопластичный			
			11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
	X <sub>n</sub> =X			0,272	0,327	0,180	0,147	0,626	1,87	2,72	1,47	45,92	0,849	0,873	0,60	1,73	4,81	21,55	33,63	28,65	9,03					
	S			0,025	0,027	0,025	0,013	0,062	0,029	0,005	0,032	1,211	0,042	0,056												
	I			0,092	0,083	0,139	0,088	0,099	0,015	0,002	0,022	0,026	0,049	0,064												
	X <sub>0,85</sub>								1,86																	
	X <sub>0,95</sub>								1,86																	
	X <sub>min</sub>			0,236	0,286	0,145	0,123	0,510	1,83	2,72	1,41	44,38	0,798	0,784	0,00	0,71	0,76	12,32	23,23	20,75	5,11					
	X <sub>max</sub>			0,322	0,365	0,217	0,165	0,709	1,91	2,73	1,51	48,27	0,933	0,942	2,79	3,28	10,39	29,17	43,01	43,23	14,04					

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ИГЭ-2а Суллинок мягкопластичный с примесью органических веществ (адQ)

Лабор. №	Имер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м	Продолная влажность, д.е	Влажность на границе текучести, д.е.	Вязкость на границе раскатывания, д.е.	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относит. содержание органических в-в, д.е.	ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %										
																песок			пыль			глина				
7	2а	С-3	2,7	0,247	0,298	0,159	0,139	0,633	1,85	2,72	1,48	45,46	0,833	0,806	0,040	1,67	2,41	9,27	22,57	37,12	24,77	2,19	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
9	2а	С-4	3,5	0,281	0,348	0,191	0,157	0,573	1,87	2,73	1,46	46,53	0,870	0,882	0,051	0,56	1,33	6,43	26,14	24,67	33,17	7,70	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
10	2а	С-4	5,0	0,253	0,298	0,159	0,139	0,676	1,80	2,72	1,44	47,19	0,893	0,770	0,067	0,27	1,56	5,88	24,59	37,56	22,51	7,63	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
17	2а	С-8	1,5	0,240	0,289	0,150	0,139	0,647	1,86	2,72	1,50	44,85	0,813	0,803	0,049	1,28	4,74	8,73	13,07	22,96	36,48	12,74	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
18	2а	С-8	2,0	0,259	0,318	0,195	0,123	0,520	1,81	2,72	1,44	47,15	0,892	0,790	0,054	2,12	5,89	7,28	20,27	26,73	30,11	7,60	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
20	2а	С-8	4,0	0,279	0,324	0,197	0,127	0,646	1,85	2,71	1,45	46,63	0,874	0,866	0,079	1,54	3,68	2,16	23,40	36,95	27,13	5,14	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
21	2а	С-8	6,0	0,265	0,329	0,198	0,131	0,511	1,80	2,72	1,42	47,69	0,912	0,791	0,066	0,00	0,35	3,03	22,12	37,13	30,00	7,37	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
26	2а	С-10	4,5	0,301	0,357	0,205	0,152	0,632	1,88	2,72	1,45	46,87	0,882	0,928	0,058	0,00	0,90	3,58	24,47	40,35	22,54	8,16	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
30	2а	С-12	5,0	0,319	0,382	0,223	0,159	0,604	1,85	2,73	1,40	48,62	0,946	0,920	0,043	0,34	2,45	10,11	21,40	35,22	20,55	9,93	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
31	2а	С-12	7,0	0,245	0,297	0,140	0,157	0,669	1,87	2,72	1,50	44,78	0,811	0,822	0,081	0,42	3,54	12,51	21,84	30,46	22,43	8,80	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
36	2а	С-14	4,5	0,284	0,339	0,178	0,161	0,658	1,87	2,73	1,46	46,65	0,875	0,887	0,076	0,44	0,48	1,62	20,28	35,42	32,12	9,64	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
37	2а	С-14	5,0	0,275	0,342	0,201	0,141	0,525	1,89	2,72	1,48	45,50	0,835	0,896	0,059	0,00	0,73	2,00	19,64	37,34	30,42	9,87	Суллинок	тяжелый пылеватый	мягкопластичный	
			12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
	X <sub>n</sub> -X			0,271	0,327	0,183	0,144	0,611	1,85	2,72	1,46	46,53	0,870	0,848	0,060	0,72	2,34	6,05	21,65	33,49	27,69	8,06				
	S			0,024	0,028	0,025	0,013	0,060	0,031	0,006	0,030	1,158	0,041	0,056	0,014											
	V			0,089	0,086	0,137	0,090	0,098	0,017	0,002	0,021	0,025	0,047	0,066	0,233											
	X <sub>0,85</sub>								1,84																	
	X <sub>0,90</sub>								1,83																	
	X <sub>min</sub>			0,240	0,289	0,140	0,123	0,511	1,80	2,71	1,40	44,78	0,811	0,770	0,040	0,00	0,35	1,62	13,07	22,96	20,55	2,19				
	X <sub>max</sub>			0,319	0,382	0,223	0,161	0,676	1,89	2,73	1,50	48,62	0,946	0,928	0,081	2,12	5,89	12,51	26,14	40,35	36,48	12,74				

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ИГЭ-3 Суллинок текучеplastичный с примесью органических веществ (adQ)

Лабор. №	Номер ИГЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора проб, м	Продольная вязкость, д.е.	Вязкость на границе текучести, д.е.	Вязкость на границе раскатывания, д.е.	Число пластичности, д.е.	Показатель текучести, д.е.	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Коэффициент пористости	Коэффициент водонасыщения, д.е.	Относит. содержания органических в-в, д.е.	ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %						глина						
																гравий	2,0- 0,5	0,5- 0,25	0,25- 0,10	0,10- 0,05	0,05- 0,01		0,01- 0,002	< 0,002				
2	3	C-1	4,0	0,322	0,332	0,189	0,143	0,930	1,85	2,72	1,40	48,55	0,944	0,928	0,079	0,00	0,00	1,10	1,53	10,46	21,52	35,88	20,34	9,17	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
4	3	C-2	2,5	0,315	0,347	0,188	0,159	0,799	1,82	2,73	1,38	49,30	0,973	0,884	0,065	0,00	0,00	0,00	0,57	15,53	21,58	36,22	22,16	3,94	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
8	3	C-4	2,5	0,330	0,345	0,196	0,149	0,899	1,86	2,72	1,40	48,58	0,945	0,950	0,054	0,00	0,00	0,08	0,24	6,42	21,56	29,18	34,89	7,63	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
12	3	C-6	3,5	0,283	0,295	0,165	0,130	0,908	1,80	2,72	1,40	48,42	0,939	0,820	0,042	0,00	0,00	0,78	1,12	5,73	23,14	33,97	27,84	7,42	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
19	3	C-8	3,5	0,281	0,286	0,164	0,122	0,959	1,83	2,72	1,43	47,48	0,904	0,845	0,068	0,00	0,00	0,00	0,63	6,49	21,46	34,58	25,36	7,48	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
23	3	C-10	1,5	0,287	0,298	0,138	0,160	0,931	1,84	2,73	1,43	47,63	0,910	0,861	0,055	0,00	0,00	0,00	0,75	2,50	27,41	35,61	20,43	9,30	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
28	3	C-12	3,3	0,303	0,320	0,198	0,122	0,861	1,80	2,72	1,38	49,21	0,969	0,851	0,061	0,00	0,00	0,00	1,72	2,46	24,58	39,15	21,88	10,21	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
29	3	C-12	3,6	0,317	0,333	0,186	0,147	0,891	1,82	2,72	1,38	49,19	0,968	0,891	0,085	0,00	0,00	0,00	0,05	3,27	6,94	24,51	37,41	26,33	1,49	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный	
35	3	C-14	3,0	0,300	0,324	0,184	0,140	0,829	1,86	2,72	1,43	47,40	0,901	0,906	0,089	0,00	0,00	0,46	0,59	1,80	21,01	37,61	28,48	10,05	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
38	3	C-15	6,0	0,293	0,314	0,179	0,135	0,844	1,84	2,71	1,42	47,49	0,904	0,878	0,073	0,00	0,00	0,00	1,47	7,84	26,77	32,74	26,95	4,23	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
42	3	C-17	5,0	0,301	0,324	0,166	0,158	0,854	1,85	2,73	1,42	47,91	0,920	0,893	0,048	0,00	0,00	0,56	0,18	3,64	3,33	23,69	33,10	20,70	2,37	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный	
43	3	C-17	6,0	0,297	0,321	0,160	0,161	0,851	1,82	2,73	1,40	48,60	0,946	0,858	0,057	0,00	0,00	16,48	0,22	3,22	5,22	25,84	22,25	22,67	4,10	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный	
45	3	C-19	4,0	0,306	0,325	0,195	0,130	0,854	1,86	2,72	1,42	47,64	0,910	0,915	0,063	0,00	0,00	0,60	5,81	9,67	20,82	34,61	21,46	7,03	Суллинок тяжёлый пылеватый	текучепластичный		
			13																									
	X <sub>n</sub> =X			0,303	0,320	0,178	0,142	0,880	1,84	2,72	1,41	48,26	0,933	0,884	0,065	0,19	2,08	0,27	2,50	6,49	23,38	34,02	24,58	6,49				
	S			0,015	0,018	0,018	0,014	0,046	0,021	0,006	0,019	0,708	0,027	0,036	0,014													
	V			0,050	0,056	0,101	0,099	0,052	0,011	0,002	0,013	0,015	0,029	0,041	0,215													
	X <sub>0,85</sub>								1,83																			
	X <sub>0,95</sub>								1,83																			
	X <sub>min</sub>			0,281	0,286	0,138	0,122	0,799	1,80	2,71	1,38	47,40	0,901	0,820	0,042	0,00	0,00	0,00	0,24	1,80	20,82	22,25	20,34	1,49				
	X <sub>max</sub>			0,330	0,347	0,198	0,161	0,959	1,86	2,73	1,43	49,30	0,973	0,950	0,089	2,43	16,48	1,10	5,81	15,53	27,41	39,15	34,89	10,21				

## Приложение II. Расчет степени морозоопасности грунтов

Лабораторный № пробы	Номер ПИЭ	Наименование и № выработки	Глубина отбора, м	Продолная влажность, W	Вл на границе текучести, W <sub>l</sub>	Вл на границе раскаты, W <sub>p</sub>	Число пластичности, Ip	Плотность сухого грунта, P <sub>d</sub>	Сод. пылеват. частиц размером 0,05-0,005 мм, %	Крипическая влажность	Параметр Kf 10 <sup>3</sup>	Коэффициент водонасыщения	Наименование и степень пучинистости грунта	
													Суглинок	средн епучинистый
1	1	C-1	1,5	0,233	0,317	0,175	14,2	1,53	54,11	0,192	0,38	0,822	Суглинок	средн епучинистый
3	2	C-2	1,5	0,264	0,315	0,164	15,1	1,51	58,71	0,187	1,10	0,893	Суглинок	чрезмерно пучинистый
5	1	C-3	1,0	0,230	0,326	0,166	16,0	1,55	57,08	0,194	0,33	0,802	Суглинок	средн епучинистый
6	1	C-3	2,0	0,220	0,288	0,165	12,3	1,57	56,69	0,181	0,36	0,830	Суглинок	средн епучинистый
11	1	C-5	1,5	0,225	0,302	0,176	12,6	1,51	59,81	0,191	0,30	0,771	Суглинок	средн епучинистый
14	1	C-7	1,0	0,229	0,326	0,178	14,8	1,49	60,11	0,198	0,27	0,753	Суглинок	средн епучинистый
15	2	C-7	1,5	0,287	0,334	0,205	12,9	1,44	69,04	0,212	0,88	0,875	Суглинок	сильно пучинистый
17	2a	C-8	1,5	0,240	0,289	0,150	13,9	1,50	59,44	0,178	0,80	0,803	Суглинок	чрезмерно пучинистый
22	1	C-9	2,0	0,222	0,301	0,175	12,6	1,58	57,34	0,190	0,29	0,840	Суглинок	средн епучинистый
23	3	C-10	1,5	0,287	0,298	0,138	16,0	1,43	56,04	0,176	2,64	0,861	Суглинок	чрезмерно пучинистый
24	2	C-10	2,0	0,281	0,346	0,199	14,7	1,48	67,77	0,211	0,80	0,917	Суглинок	чрезмерно пучинистый
27	1	C-12	1,5	0,227	0,315	0,176	13,9	1,52	65,77	0,195	0,28	0,787	Суглинок	средн епучинистый
34	1	C-14	2,0	0,212	0,314	0,159	15,5	1,58	68,68	0,186	0,23	0,804	Суглинок	средн епучинистый
40	1	C-17	1,0	0,216	0,293	0,156	13,7	1,55	56,22	0,180	0,33	0,774	Суглинок	средн епучинистый
41	1	C-17	2,0	0,239	0,337	0,198	13,9	1,57	62,15	0,210	0,27	0,893	Суглинок	средн епучинистый
44	1	C-19	1,5	0,223	0,305	0,174	13,1	1,57	53,44	0,188	0,31	0,832	Суглинок	средн епучинистый

Примечание: Грунты, имеющие коэффициент водонасыщения  $S_r > 0,9$  или залегающие на участках распространения подземных вод, в соответствии с п. 2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений», рекомендуется принимать, как сильнопучинистые грунты

Инженер-геолог:



/ Соколова М.А. /

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Приложение К. Результаты расчета коррозионной активности грунтов

По отношению к свинцовой оболочке кабеля

№ п/п	Лаб. №	№ выработки	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	рН	Содержание компонентов, %		Коррозионная агрессивность грунта
						Гумус	Нитрат-ион	
1	1	С-1	1,5	1	6,1	0,012	0,0000	средняя
2	11	С-5	1,5	1	7,1	0,024	0,0001	высокая
3	17	С-8	1,5	2а	6,3	0,046	0,0001	высокая
4	23	С-10	1,5	3	7,4	0,052	0,0002	высокая
5	32	С-13	3,0	2	7,0	0,001	0,0001	низкая
6	44	С-19	1,5	1	6,8	0,030	0,0000	высокая

По отношению к алюминиевой оболочке кабеля

№ п/п	Лаб. №	№ выработки	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	рН	Содержание компонентов, %		Коррозионная агрессивность грунта
						Хлор-ион	Ион железа	
1	1	С-1	1,5	1	6,1	0,00340	0,00040	средняя
2	11	С-5	1,5	1	7,1	0,00260	0,00050	средняя
3	17	С-8	1,5	2а	6,3	0,00470	0,00590	средняя
4	23	С-10	1,5	3	7,4	0,00480	0,00740	средняя
5	32	С-13	3,0	2	7,0	0,00450	0,00080	средняя
6	44	С-19	1,5	1	6,8	0,00240	0,00040	средняя

По отношению к бетону

№ п/п	Лаб. №	№ выработки	Глубина отбора, м	№ ИГЭ	Содержание компонентов, мг/кг		Коррозионная агрессивность грунта
					Сульфат-ион	Хлор-ион	
1	1	С-1	1,5	1	119,5	34,00	неагрессивная
2	11	С-5	1,5	1	201,4	26,00	неагрессивная
3	17	С-8	1,5	2а	115,7	47,00	неагрессивная
4	23	С-10	1,5	3	118,4	48,00	неагрессивная
5	32	С-13	3,0	2	169,7	45,00	неагрессивная
6	44	С-19	1,5	1	212,8	24,00	неагрессивная

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

23



## Приложение Л. Журнал инженерно-геологического обследования

В административном отношении участок работ расположен в д. Нижняя Сава Куединского района Пермского края.

Трассы проектируемых газопроводов проложены по улицам Центральная, Речная, Зеленая.

Вдоль улиц проложены сети ВЛ, кабели связи. Проезд до объекта осуществляется в любое время года автомобильным транспортом по автодорогам местного значения.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к склоново-водораздельному пространству р. Сава и ее притоков.

Привязка точек наблюдения даётся по инженерно-геологическим скважинам, адресная. Точки наблюдения и инженерно-геологические выработки нанесены карту фактического материала.

**ТН 1.** Участок скв. №7. Точка отмыкания от трассы межпоселкового газопровода. Трасса отмыкает от проектируемого газопровода на въезде в д. Н.Сава, далее проходит вдоль ул. Центральная. Рельеф с уклоном на восток, в сторону долины р.Сава. Трасса проходит вдоль линии ВЛ между дорожным полотном и жилой застройкой. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами с приусадебными участками и объектами соцбыта. Дорожное полотно улицы отсыпано гравийным грунтом, вдоль дорог - придорожные канавы, глубиной до 0,5 м.

**ТН 2.** Участок скв. №6 Трасса распределительного трубопровода расходится на два направления: одна линия уходит по ул. Центральная, вторая часть уходит в южном направлении на участок ул. Зеленая. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками, объектами соцбыта. Вдоль улиц проложены гравийные дороги. Вдоль дорожного полотна проложены водоотводные канавы. Рельеф с уклоном на восток.

**ТН 3.** Участок скв. №5. Трасса проходит вдоль ул. Центральная. Рельеф с уклоном на восток.. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами с приусадебными участками. Дорожное полотно улицы на данном участке профилировано суглинком и отсыпано по верху гравийным грунтом. Придорожные канавы вдоль дорожного полотна на данном участке отсутствуют. По обе стороны от дорожного полотна местность залита поверхностными водами. Одна ветка газопровода уходит в северном направлении, другая – в сторону перехода через р.Сава.

**ТН 4.** Участок между скважинами скв. №№ 4 и 2. Трасса распределительного газопровода проходит по незастроенной территории. Территория представляет собой ровную поверхность задернованную, с участками, заросшими тополем, кленом и ольхой. Встречаются дренажные канавы. Территория практически полностью затоплена.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**ТН 5.** Участок скв.№3. Трасса проходит вдоль правобережной части ул.Речная. Рельеф с уклоном в сторону р.Сава, поверхность покрыта травянистой растительностью, участками растут клен, черемуха, осина и др. деревья. Территория частично спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами с приусадебными участками. Дорожное полотно улицы представляют собой грунтовую дорогу. Придорожные канавы вдоль дорожного полотна отсутствуют.

**ТН 6.** Участок скв.№16. Долина р.Сава. Рельеф ровный, поверхность покрыта травянистой растительностью, частично залесена (ольха). Трасса газопровода проходит между небольшими ручьями (притоками р. Сава). Долины ручьев поросли ольхой. Рядом с переходом через реку в 14 м севернее трассы образовалась суффозионная понижение диаметром 8 м, глубиной 0,3-0,5 м. Русло реки в месте пересечения трассы прямое, глубина до 0,5 м. Ширина русла 12 м. Берега пологие высотой 3,0-3,5 м, задернованы, поросли ольхой. Ширина по бровкам составляет 32 м. Долина р.Сава практически полностью затоплена.

**ТН 7.** Участок скв.№17. Трасса распределительного трубопровода после перехода через долину реки выходит на левобережную часть ул. Речная и проходит вдоль нее в северном направлении. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками. Вдоль улицы проложена грунтовая дорога. Придорожные канавы вдоль дорожного полотна отсутствуют. Рельеф ровный.

**ТН 8.** Участок скв.№18. Трасса распределительного трубопровода проходит по ул. Центральной, пересекая ул. Речную. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками. Вдоль улиц проложены гравийные дороги с придорожными канавами. Дорожное полотно ул.Центральной продолжается как грунтовая дорога. Рельефа ровный.

**ТН 9.** Участок скв.№8. Трасса пересекает ручей (приток р.Сава). Русло не выражено в рельефе. Ширина в месте пересечения составляет 2 м, глубина на момент обследования 0,2 м. Местность имеет небольшой уклон в восточном направлении. Трасса проходит по задерновой местности, частично заросшей тополями, ивой.

**ТН 10.** Участок скв.№10. Трасса распределительного трубопровода пересекает профилированную дорогу и проходит по ул. Зеленой. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками. Вдоль улицы проложена гравийная дорога с придорожными канавами. Уклон рельефа в восточном направлении.

**ТН 11.** Участок скв.№11. Трасса распределительного трубопровода проходит по ул. Зеленая. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками с восточной стороны улицы. Вдоль улицы проложена гравийная дорога с придорожными канавами. Местность ровная. Трасса проходит с западной стороны дорожного полотна и пересекает ручей. Ширина ручья на момент обследования составляет 2м, глубина 0,1-0,1м. Местность залита поверхностными водами.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



**ТН 12.** Участок скв. №12. Трасса проходит по ул. Зеленая. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками. Вдоль улицы проложена гравийная дорога с придорожными канавами Местность ровная.

**ТН 13.** Участок скв. №14. Трасса распределительного трубопровода проходит по ул. Зеленая. Территория спланирована и застроена одноэтажными жилыми домами, с приусадебными участками. Вдоль улицы проложена гравийная дорога с придорожными канавами Местность ровная.

Обследование проводилось на расстояние до 50 м от оси трасс в каждую сторону.

По результатам визуальной оценки местности, словам местных жителей, результатам бурения признаки опасных физико-геологических (оползни, сели, карст) процессов и явлений не выявлены. Все канавы на момент обследования заполнены водой полностью. Территория населенного пункта во время весенних паводков часто затапливается (при визуальном обследовании и со слов местных жителей).

Протяженность обследования 3,3 км.

Дата обследования 13-14.05.2019.

Геолог



Гурьев Е.А.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					16-19-ИГТ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## Приложение М. Химические анализы воды

Лаборатория исследования грунтов и воды

### Паспорт

стандартного химического анализа воды № 1

Объект: **Распределительные газопроводы в н.п.И.Сава**

Место отбора пробы: с-3

Условия и глубина отбора: гл. 3,1 м

Дата отбора: 13 май 19

Физические свойства  
Запах без запаха  
Привкус при t=20° - не определялся  
Осадок нет

Мутность прозрачная после фильтрации  
Цветность бесцветная

Дата производства анализа  
начало 16 май 19  
окончание 16 май 19

Анионы	$\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	$\frac{\text{мг-экв}}{\text{дм}^3}$	% мг - экв	Катионы	$\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	$\frac{\text{мг-экв}}{\text{дм}^3}$	% мг - экв
Гидрокарбонаты	$\text{HCO}_3^-$ 204,41	3,35	64,67	Кальций	$\text{Ca}^{2+}$ 50,90	2,54	49,03
Хлориды	$\text{Cl}^-$ 34,74	0,98	18,92	Магний	$\text{Mg}^{2+}$ 5,84	0,48	9,27
Сульфаты	$\text{SO}_4^{2-}$ 40,33	0,84	16,21	Железо закисное	$\text{Fe}^{2+}$ 0,06	0,00	0,04
Нитриты	$\text{NO}_2^-$ 0,08	0,00	0,03	Железо окисное	$\text{Fe}^{3+}$ 0,08	0,00	0,08
Нитраты	$\text{NO}_3^{2-}$ 0,55	0,01	0,17	Аммоний	$\text{NH}_4^+$ 0,60	0,03	0,64
Карбонаты	$\text{CO}_3^{2-}$ 0,00	0,00	0,00	Натрий+калий (по разности)	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$ 48,75	2,12	40,93
	Итого: 280,11	5,18	100,00		Итого: 106,23	5,18	100,00

$f_{\text{CaHCO}_3}$   
 $Y_{\text{CaSO}_4}$   
 $a_{\text{Ca}^{2+}\text{SO}_4}$

Свободная двуокись углерода	$\text{CO}_2$	22,00	Гидрохимическая фация	Вид агрессивности	Ст. агрессивности
Водородный показатель	pH	7,41	НСО3	Выщелачивающая к бетону марки W4	Неагрессивная
Окисляемость	$\text{мг}/\text{дм}^3$	3,26		Общеизвестная к бетону марки W4	Неагрессивная
Агрессивная двуокись углерода	$\text{CO}_{\text{агр}}$	0,00		Углекислотная к бетону марки W4	Неагрессивная
Жесткость: общая		3,02	Минерализация	Сульфатная к бетону марки W4	Неагрессивная
карбонатная		3,02		Агресс. к арматуре ж/б констр. при период. смач.	Неагрессивная
постоянная		0,00	Сухой остаток	Агресс. к арматуре ж/б констр. при пост. погружен.	Неагрессивная
				Агресс. к мет. констр. при свободном доступе кисл.	Среднеагрессивная
				Коррозионная агрессив. к свинцовой оболочке кабеля	Средняя
				Коррозионная агрессив. к алюмин. оболочке кабеля	Средняя

Замечания и предложения гидрогеолога с учётом прочих видов агрессивности

Зав. лабораторией



О.И.Имманаева

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лаборатория исследования грунтов и воды

### Паспорт

стандартного химического анализа воды № 2

Объект: **Распределительные газопроводы в н.п. Н.Сава**

Место отбора пробы: с-10

Условия и глубина отбора: гл. 0,8 м

Дата отбора: 14 май 19

Дата производства анализа: начало 16 май 19  
окончание 16 май 19

Физические свойства: Запах без запаха  
Привкус при t=20° - не определялся  
Осадок нет  
Мутность прозрачная после фильтрации  
Цветность бесцветная

Анионы	$\frac{мг}{дм^3}$	$\frac{мг-экв}{дм^3}$	% мг - экв	Катионы	$\frac{мг}{дм^3}$	$\frac{мг-экв}{дм^3}$	% мг - экв
Гидрокарбонаты	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	153,16	2,51	Кальций	Ca <sup>2+</sup>	24,05	1,20
Хлориды	Cl <sup>-</sup>	24,82	0,70	Магний	Mg <sup>2+</sup>	7,54	0,62
Сульфаты	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	27,16	0,57	Железо закисное	Fe <sup>2+</sup>	0,05	0,05
Нитриты	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,02	0,00	Железо окисное	Fe <sup>3+</sup>	0,11	0,16
Нитраты	NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	2,15	0,03	Аммоний	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,50	0,73
Карбонаты	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0,00	0,00	Натрий+калий (по разности)	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	44,94	1,95
Итого:		207,30	3,81	Итого:		77,19	3,81

f<sub>CaHCO<sub>3</sub></sub>  
γ<sub>CaSO<sub>4</sub></sub>  
α<sub>Ca<sup>2+</sup>SO<sub>4</sub></sub>

Свободная двуокись углерода CO<sub>2</sub> 22,00 Гидрохимическая фация Вид агрессивности Неагрессивная

Водородный показатель pH 7,12 HCO<sub>3</sub> Са Выщелачивающая к бетону марки W4 Неагрессивная

Окисляемость мгО/дм<sup>3</sup> 3,05 Общекислотная к бетону марки W4 Неагрессивная

Агрессивная двуокись углерода CO<sub>2гр</sub> 0,00 мг/л Углекислотная к бетону марки W4 Неагрессивная

Жёсткость: общая карбонатная 1,82 Минерализация 284,49 Сульфатная к бетону марки W4 Неагрессивная

постоянная 1,82 Сухой остаток 207,91 Агресс. к арматуре ж/б констр. при период. смач. Неагрессивная

0,00 Агресс. к арматуре ж/б констр. при пост. погружен. Неагрессивная

Среднеагрессивная

Высокая

Средняя

Замечания и предложения гидрогеолога с учётом прочих видов агрессивности



О.И.Имманаева

Зав. лабораторией

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лаборатория исследования грунтов и воды

## Паспорт

стандартного химического анализа воды № 3

Объект: **Распределительные газопроводы в н.п Н.Сава**

Место отбора пробы: с-19

Условия и глубина отбора гл. 1,5 м

Дата отбора 13 май 19

Запах без запаха

Привкус при t=20° - не определялся

Осадок нет

Мутность прозрачная после фильтрации

Цветность бесцветная

Дата производства анализа начало 16 май 19  
окончание 16 май 19

Анионы	$\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	$\frac{\text{мг-экв}}{\text{дм}^3}$	% мг - экв	Катионы	$\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	$\frac{\text{мг-экв}}{\text{дм}^3}$	% мг - экв
Гидрокарбонаты	183,66	3,01	70,16	Кальций	Ca <sup>2+</sup>	42,48	2,12
Хлориды	17,73	0,50	11,66	Магний	Mg <sup>2+</sup>	7,78	0,64
Сульфаты	34,98	0,73	16,97	Железо закисное	Fe <sup>2+</sup>	0,14	0,01
Нитриты	0,10	0,00	0,05	Железо окисное	Fe <sup>3+</sup>	0,24	0,01
Нитраты	3,10	0,05	1,16	Аммоний	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,70	0,04
Карбонаты	0,00	0,00	0,00	Натрий+калий (по разности)	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	33,87	1,47
Итого:	239,57	4,29	100,00	Итого:		85,22	4,29

$f_{\text{CaHCO}_3}$

$Y_{\text{CaSO}_4}$

$a_{\text{Ca}^2\text{SO}_4}$

Свободная двуокись углерода

CO<sub>2</sub> 8,80

Водородный показатель

pH 7,70

Окисляемость

мгО/дм<sup>3</sup> 4,52

Агрессивная двуокись углерода

CO<sub>2,agg</sub> 0,00

Жёсткость: общая

карбонатная 2,76

постоянная 0,00

Свободная двуокись углерода

CO<sub>2</sub> 8,80

Водородный показатель

pH 7,70

Окисляемость

мгО/дм<sup>3</sup> 4,52

Агрессивная двуокись углерода

CO<sub>2,agg</sub> 0,00

Жёсткость: общая

карбонатная 2,76

постоянная 0,00

Гидрохимическая фация

Ca Na+K

Выщелачивающая к бетону марки W4

Общекислотная к бетону марки W4

Углекислотная к бетону марки W4

Сульфатная к бетону марки W4

Агресс. к арматуре ж/б констр. при период. смач.

Агресс. к арматуре ж/б констр. при пост. погружен.

Агрес. к мет. констр. при свободном доступе кисл.

Коррозионная агресс.к свинцовой оболочке кабеля

Коррозионная агресс.к алюмин. оболочке кабеля

Ст. агрессивности

Неагрессивная

Неагрессивная

Неагрессивная

Неагрессивная

Неагрессивная

Неагрессивная

Среднеагрессивная

Высокая

Средняя

Замечания и предложения гидрогеолога с учётом прочих видов агрессивности

Зав. лабораторией

О.И.Имманова

# Приложение Н. Акт приемки и контроля инженерно-геологических работ



## А К Т приемки и контроля инженерно-геологических работ

### 1. Объект: «Распределительные газопроводы в с. Нижняя Сава Куединского района Пермского края»

(наименование объекта, местонахождение)

### 2. Приемочный контроль материалов полевых инженерно-геологических работ, выполненных на объекте, произведен главным специалистом по инженерным изысканиям Вакиным Н.В.

(должность, Ф.И.О. принимающего)

3. В основу приемки и оценки качества выполненных работ приняты инструкции, методические указания, рекомендации и другие действующие нормативные и методические документы, а также техническое задание, выданное главным инженером проекта Чумаковой О.Б.

### 4. Полевые работы: выполнены в мае 2019г. буровой бригадой под руководством инженера-геолога Гурьева Е.А.

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

### 5. Виды и объемы выполненных и принятых полевых работ:

№№ п/п	Наименование видов полевых работ	Единица измерения	Объемы выполненных работ
1	Разбивка и плановая привязка горных выработок.	точка	19
2	Механическое колонковое бурение скважин диаметром 127 мм, глубиной от 5,0 до 9,0 м без обсадки.	скв./п.м.	19 / 111,0
3	Инженерно-геологическое обследование территории	км.	3,3
4	Отбор проб грунта ненарушенной структуры.	проба	47
5	Отбор проб воды	проба	3

### 6. Состояние полевой документации (информативность, внешний вид): хорошее

7. Результаты приемочного контроля полевых работ: Все работы проводились согласно технического задания, принятых инструкций, рекомендаций, методических указаний, и других действующих нормативных документов. При выполнении полевых работ в объеме указанном выше в п. 5 отклонений не обнаружено.

### 8. Лабораторные исследования: выполнены лаборантом Зуевой Н.В. в мае 2019г. под руководством главного специалиста по инженерным изысканиям Вакина Н.В.

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

30

**9. Виды и объемы выполненных и принятых лабораторных исследований:**

№№ п/п	Наименование видов полевых работ	Единица измерения	Объемы выполненных работ
1	Лабораторные исследования проб грунта ненарушенной структуры.	проба	47
2	Химический анализ воды	проба	3

**10. Состояние отчетной документации лабораторных исследований (информативность, точность, достоверность):** хорошее

**11. Результаты приемочного контроля лабораторных работ:** при выполнении полевых работ в объеме указанном выше в п. 8 отклонений не обнаружено. Все работы проводились согласно технического задания, принятых инструкций и методических указаний, а также действующих нормативных документов.

**12. Камеральные исследования:** выполнены инженером-геологом Соколовой М.А. в июне 2019г. под руководством главного специалиста по инженерным изысканиям - Вакиным Н.В.  
(должность, Ф.И.О. исполнителя)


**13. Виды и объемы выполненных и принятых камеральных работ:**


№№ п/п	Наименование видов полевых работ	Единица измерения	Выполненный объем
1	Составление технического отчета -в электронном виде -на бумажном носителе	CD-R диск, экз.	1 4


**14. Состояние рабочей документации камеральных работ (полнота, вид):** хорошее

**15. Результаты приемочного контроля камеральных работ:** работы проводились согласно технического задания и действующих нормативных документов, Грубых ошибок и отклонений не обнаружено. Все замечания учтены и исправлены.

**16. Заключение:** (оценка результатов полевых, лабораторных и камеральных работ) выполненные инженерно-геологические изыскания (изготовленная продукция) по полноте и достоверности удовлетворяют условиям договора и требованиям нормативных документов.

Сдал  Гурьев Е. А. (полевые работы).

Сдал  Зуева Н.В. (лабораторные исследования)

Сдал  Соколова М.А. (камеральная обработка полевых и лабораторных исследований).

**Принял:**

Начальник отдела изысканий:  Вакин Н. В.

Главный инженер проекта:  Чумакова О. Б.

« 26 » июля 2019г.

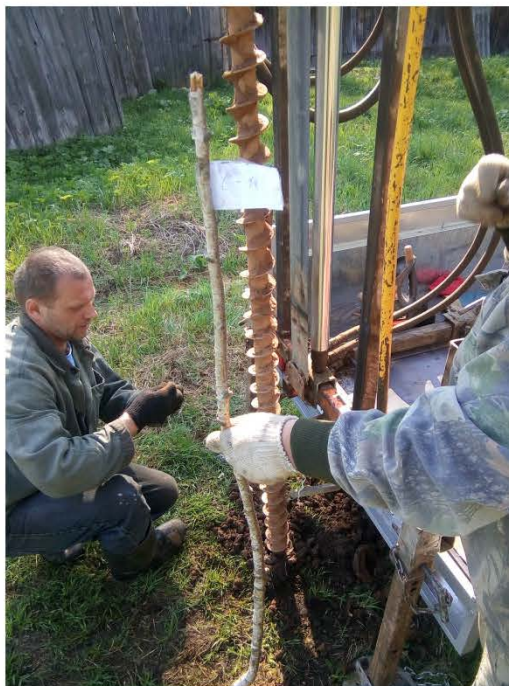
Име. № подл.	Взам. инв. №
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## Приложение II. Фотоматериалы

### Фотоматериалы производства буровых работ



Скв.№1



Скв.№2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Скв.№3



Скв.№4

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата





Скв. №5

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

34



Скв.№6

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т





СКВ.№7



СКВ.№8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата





Скв.№8



Скв.№9

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата





СКВ №10



СКВ №11

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т





СКВ №12



СКВ №15

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т





СКВ.№16



СКВ.№17

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т





Скв.№17



Скв.№18

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата





СКВ №19

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

42

## Приложение Р. Программа работ на инженерные изыскания

Общество с Ограниченной Ответственностью  
«ТГС»

Саморегулируемая организация *Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве»*. Регистрационный номер СРО-И-001-28042009.

Заказчик – АО «Газпром газораспределение Пермь»

### Распределительные газопроводы с. Нижняя Сава Куединского района Пермского края

#### ПРОГРАММА

на выполнение инженерно-геодезических, инженерно-геологических,  
инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий

16-19-ИИ-П

Пермь, 2019

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

43

Общество с Ограниченной Ответственностью  
«ТГС»

Саморегулируемая организация Ассоциация «Инженерные изыскания  
в строительстве». Регистрационный номер СРО-И-001-28042009.

Заказчик – АО «Газпром газораспределение Пермь».

Согласовано:

Директор  
ООО «ТГС»



С.Н. Александрова

июля 2019 г.

Утверждаю:



Начальник управления капитального  
строительства и инвестиций  
АО «Газпром газораспределение Пермь»

П.С.Костылев

июля 2019 г.

**Распределительные газопроводы с. Нижняя Сава  
Куединского района Пермского края**

**ПРОГРАММА**

на выполнение инженерно-геодезических, инженерно-геологических,  
инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий

**16-19-ИИ-П**

**Пермь, 2019**

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т

Лист

44

Содержание программы

1. Общие сведения	2
2. Оценка изученности территории	2
3. Краткая физико-географическая характеристика района работ	4
4. Состав и виды работ, организация их выполнения	5
4.1. Инженерно-геодезические изыскания	5
4.2. Инженерно-геологические изыскания	6
4.3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	9
4.4. Инженерно-экологические изыскания	11
5. Особые условия (при необходимости)	13
6. Контроль качества и приемка работ	13
7. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ, охране окружающей среды	13
8. Представляемые отчетные материалы и сроки их представления	14
9. Используемые нормативные документы	14

Согласовано	

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

16-19-ПС					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Вакзн			<i>[Подпись]</i>	07.19
Проверил	Чумакова			<i>[Подпись]</i>	07.19
Н. контр.	Чумакова			<i>[Подпись]</i>	07.19
СОДЕРЖАНИЕ					
Стадия			Лист		
II			1		
ООО «ТГС»					

Формат А4

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

16-19-ИГТ-Т



## 1. Общие сведения

Объект: «Распределительные газопроводы с. Нижняя Сава Куединского района Пермского края».

Местоположение объекта: В административном отношении исследуемая территория находится в Куединском района Пермского края, в с. Нижняя Сава.

Заказчик: АО «Газпром газораспределение Пермь».

Основания для производства работ: техническое задание от 25.07.2019 г.

## 2. Оценка изученности территории

### 2.1 Топографо-геодезическая изученность

Сведения о ранее выполненных топографо-геодезических изысканиях на район работ отсутствуют.

В районе работ существует опорно-межевая сеть выполненная ООО «ТРИММ» в 2002 г. Система координат – МСК 59. Система высот – Балтийская.

Координаты и отметки высот исходных пунктов находятся в Управлении Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Пермскому краю и выдаются в установленном порядке.

### 2.2 Изученность инженерно-геологических условий

Изученность исследуемой территории охарактеризована по материалам инженерно-геологических изысканий, выполненных ранее на территории близлежащих населенных пунктов.

В архивных фондах ООО «ГНГ-Пермь» и ООО «ПермьКрайГаз» находятся следующие материалы:

2.1. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «Газопровод межпоселковый к д. Степановка – с. Верхняя Сава – с отводом на д. Китрюм Куединского района Пермского края», г. Пермь, ООО «ПермьКрайГаз», 2016г, шифр: СТГ1.5084.11-59/882-1-ИГИ.

2.2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте: «Распределительные газопроводы в с. Верхняя Сава Куединского района Пермского края», г. Пермь, ООО «ГНГ-Пермь», 2018г, шифр: 1728-18-ИГИ.

2.3. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий на объекте: «Распределительные газопроводы д. Степановка Куединского района» г. Пермь, ООО «ГНГ-Пермь», 2017г, шифр: 1733-17-ИГИ.

Материалы изысканий прошлых лет дают представление о геологическом строении, гидрогеологических условиях исследуемой территории и использованы при составлении программы и рационального назначения объемов работ.

### 2.3 Изученность инженерно-гидрометеорологических условий

При составлении климатической характеристики района изысканий использовались материалы наблюдений по метеостанции Чернушка, которая расположена в 68 км восточнее участка изысканий, а также данные нормативных документов.

Основой для разработки климатических показателей по метеостанции Чернушка послужили СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 (М., 2015) [16], Территориальные строительные нормы (ТСН 23-301-2004 Строительная климатология Республики Пермской области [47]), в которых обработаны данные наблюдений на метеорологической станции за период 1966–2000 гг., а также данные, приведенные в «Научно-прикладном справочнике по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1–6. Выпуск 9. Пермская, Челябинская, Курганская области, Башкирская АССР, 1990», где проанализированы данные за период 1926–1980 гг., экстремальные характеристики выбраны за период 1926–1985 гг.

Таблица 2.1 – Сведения о метеостанции

Наименование метеостанции	Координаты станции	
	Широта	Долгота

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Чернушка	53° 30'	53° 08'
----------	---------	---------

Таким образом, в метеорологическом отношении территория изучена изысканий достаточно хорошо.

Согласно таблице 4.1 [4] изыскиваемые участки переходов в гидрологическом отношении являются неизученным, т.к. на изыскиваемых водотоках наблюдения за гидрологическим режимом не производились.

Гидрографическая сеть района изысканий принадлежит бассейну реки Кама. Режимные гидрологические наблюдения вблизи участков изысканий проводятся на реках Быстрый Танып, Буй и Стреж. Наблюдения ведутся в системе Росгидромета с 1934 г. с разным местоположением гидрометрических постов и с различной степенью полноты.

В таблице 2.2 приведены периоды действия гидрометрических постов на близлежащих постах.

Таблица 2.2 – Сведения о гидрометрических постах

Река, гидроствор	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Длина реки от устья, км	Период действия поста		Отметка «0» гр. поста, м БС	Принадлежность
			открыт	закрыт		
Река Буй – пгт. Куеда	540	184	19.11.1976	действ.	112,61	Уральское УГМС
Река Быстрый Танып – пгт. Чернушка	667	296	16.07.1948	действ.	119,74	
Река Буй – д. Татарская Урада	2740	90	13.07.1971	действ.	78,12	
Река Стреж – д. Старая Чернушка (в 5 км от устья)	275	5,0	1964	1965	данные отсутствуют	

Схема гидрометеорологической изученности территории изысканий приведена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема гидрометеорологической изученности

Име. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГТ-Т			

## 2.4 Изученность инженерно-экологических условий

Материалы инженерно-экологических изысканий прошлых лет, заказчиком не предоставлялись.

### 3. Краткая физико-географическая характеристика района работ

Территория прохождения трассы – правобережье реки Сава, осложненной долинами малых водотоков и логов.

Рельеф участка работ среднехолмистый, по генезису – аккумулятивный, сформировался в процессе заполнения долины реки Буй аллювиальными и делювиальными осадками. Почвы по долинам рек аллювиально-дерновые. Почвы на рассматриваемой территории преимущественно подзолистые суглинистые и супесчаные. Рельеф ровный. Растительный покров в основном представлен хвойными и смешанными лесами. Леса представлены в виде узких полос и отдельных рощ. В лесном сообществе преобладают лиственные породы деревьев (береза, осина, ольха, ива). Луговая растительность распространена в поймах рек и по расчисткам от леса и кустарника на склонах речных долин. Луговая растительность представлена многолетними травянистыми растениями, образующими сложные сообщества.

Речная сеть густая. Коэффициент густоты речной сети составляет  $0,6 \div 0,8$  км/км<sup>2</sup>. Преобладают малые реки и ручьи длиной менее 10 км. Гидрографическая сеть района изысканий принадлежит бассейну реки Кама, ее левобережного притока – реки Буй.

**Климат.** Район работ согласно СП 131.13330.2012 относится к строительному климатическому подрайону IV согласно рисунку А.1 приложения А и таблице Б.1 приложения Б [16]).

Климат рассматриваемой территории континентальный, с холодной продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками. Зимой на Урале часто наблюдается антициклон с сильно охлажденным воздухом. Охлаждение воздуха в антициклонах происходит, главным образом, в нижних слоях, одновременно уменьшается влагосодержание этих слоев, с высотой температуры воздуха в зимнее время обычно возрастают, в результате чего образуются мощные слои инверсии.

Особое значение, как фактор климата, имеет циклоническая деятельность, которая усиливает меридиональный обмен воздушных масс. Таким образом, увеличивается климатическое значение адвекции. Непосредственным результатом этого является большая временная и пространственная изменчивость всех метеорологических характеристик и погоды в целом.

*Температура воздуха.* Среднегодовая температура воздуха составляет 2,2 °С. Самым холодным месяцем в году является январь. Средняя температура января составляет минус 14,7 °С. Абсолютный минимум температуры составил минус 54 °С. Самым теплым месяцем является июль. Средняя месячная температура июля составляет плюс 18,4 °С. Абсолютный максимум температуры по метеостанции Чернушка составил плюс 36 °С [47].

*Влажность воздуха.* Среднегодовое значение парциального давления водяного пара составило по метеостанции Чернушка 7,1 гПа. Наибольшее среднеемесячное парциальное давление водяного пара в июле 15,3 гПа, наименьшее – в феврале 2,2 гПа [47].

*Осадки.* Количество осадков за период с ноября по март составляет 164 мм. Количество осадков за период с апреля по октябрь составляет 387 мм. Средняя годовая величина осадков по метеостанции Чернушка составляет 551 мм. Суточный максимум осадков равен 90 мм [47].

*Снежный покров.* Средняя из наибольших высот снежного покрова на открытом (полевом) участке составляет 61 см, максимальная высота снежного покрова – 119 см, минимальная – 19 см [47].

*Ветер.* В период с декабря по февраль преобладают ветры юго-западного направления, в период с марта по апрель – западные. В период с июля по август преобладают ветры западного направления. Средняя годовая скорость ветра по метеостанции Чернушка 3,1 м/с.

*Атмосферные явления* на рассматриваемой территории обуславливаются особенностями циркуляции атмосферы, а отдельные сезоны и влиянием рельефа.

В среднем за год в районе изысканий наблюдается 25 дней с грозой, максимально – 37 дней.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



*Метели.* Среднее количество дней с метелями 48 дней.

*Град.* Среднее количество дней в году с градом составляет 0,9 дня, наибольшее – 3 дня.

*Отложения гололёда и изморози.* Размеры и вес гололёдно-изморозевых отложений являются одним из важнейших параметров, устанавливающих основные размеры сооружений и условия его будущей эксплуатации. Гололёдный сезон на рассматриваемой территории начинается обычно в октябре и заканчивается в апреле, однако явления гололёда бывают иногда и в сентябре.

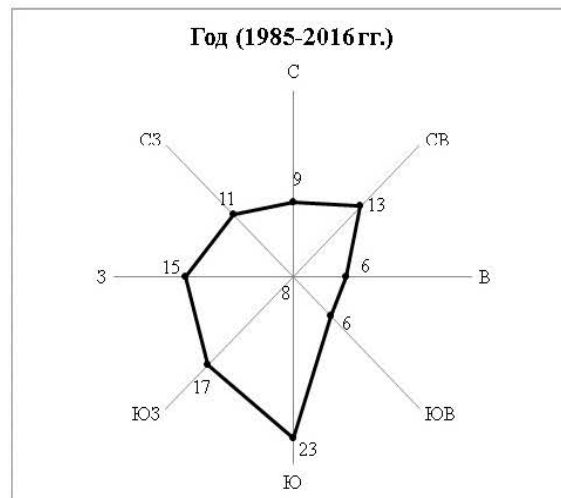


Рисунок 3.1 – Повторяемость направлений ветра за год по метеостанции Чернушка, %

## 4. Состав и виды работ, организация их выполнения

### 4.1 Инженерно-геодезические изыскания

#### Проектируемые виды и объемы работ

Исходя из технического задания заказчика, характера застройки, рельефа местности в районе работ и топографо-геодезической изученности устанавливаются следующие виды и объемы работ:

Таблица 4.1 – Виды и объемы геодезических изысканий

№ п/п	Наименование видов работ	Единицы измерения	Объем работ
1.	Топографическая съемка застроенной территории в масштабе 1:500, с.р. 0.5м	га	16,4

Сроки производства работ определяются календарным планом договора.

#### Метрологическое обеспечение производства работ

Согласно п.4.15 СП 47.13330.2012 и п.4.11 СП 11-104-97 геодезические приборы, используемые для производства инженерно-геодезических изысканий должны быть аттестованы и поверены в соответствии с требованиями нормативных документов Госстандарта России.

#### Топографические работы

Топографическую съемку выполнить с пунктов ОМС, полигонометрии и точек съёмочного обоснования. Создание планово-высотного съёмочного обоснования для производства топографической съемки осуществить путем проложения теодолитных ходов, с одновременным выполнением топографической съемки, что не противоречит п. 5.29 СП 11-104-97, с предельной относительной погрешностью не грубее 1:2000.

#### Съемка сетей инженерных коммуникаций

Съёмку подземных коммуникаций производить по местным признакам, выходам подземных коммуникаций, а также с помощью трассоискателя «RD-7000».

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Полноту и правильность нанесения инженерных коммуникаций согласовать с их владельцами. Ведомость согласований представить в отчете.

Коммуникации, местоположение которых невозможно определить ни инструментально, ни по данным эксплуатирующих организаций, или коммуникации не имеющих хозяев, могут быть определены шурфованием по дополнительному оглашению с заказчиком.

### Чертежно-оформительские работы

По материалам инженерно-геодезических изысканий составить:

план масштаба 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0.5 м.

План составить в соответствии с условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 [17].

Камеральную обработку материалов выполнить с использованием программ CREDO, AutoCAD.

Заказчику выдаётся:

- топографические планы М 1:500 на бумажном носителе – 4 экз.;
- отчёт с текстовыми и графическими приложениями – 4 экз.;
- плановый материал в электронном виде (формат dwg) – 1 CD диск.

## 4.2. Инженерно-геологические изыскания

### Геоморфологические условия

В административном отношении исследуемая территория находится в Куединском районе Пермского края, в н.п. Нижняя Сава.

Проезд до участка изысканий осуществляется в любое время года автомобильным транспортом по автодорогам местного значения. Связь с краевым центром осуществляется по автодороге «Куеда – Пермь».

В орографическом отношении исследуемый участок приурочен к склоново-водораздельному пространству реки Сава и ее притоков. Река Сава является правым притоком реки Буй.

По схеме геоморфологического районирования Урала А.Б. Сигова и В.С. Шуба (Леонова-Вендровская З.А. и др., Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Пермская серия, Екатеринбург, 1992 г.) территория приурочена к области Камских равнин, увалов, в районе Усинской возвышенности.

Рельеф территории относительно ровный, слабоволнистый, местами всхолмленный, с заметным понижением в сторону водотоков. Природные комплексы территории работ антропогенно модифицированы и представлены культурными ландшафтами поселений.

Подключение трассы проектируемого газопровода будет произведено к проектируемому газопроводу.

### Геологические и гидрогеологические условия

Согласно материалам данных изысканий в геологическом строении территории принимают участие отложения четвертичного яруса. Четвертичные отложения на разведанную глубину представлены: - четвертичными аллювиальными (аQ) суглинками мягко- и текучепластичной консистенции и глинами мягкопластичными, четвертичными аллювиально-делювиальными (адQ) суглинками и от твердой до текучей консистенции, четвертичными элювиальными (еQ) суглинками и глинами от полутвердой до тугопластичной консистенции. С поверхности повсеместно распространены почвенно-растительный слой и при переходе дорог – насыпные грунты tQ<sub>IV</sub>.

В период производства инженерно-геологических изысканий подземные воды четвертичных аллювиальных отложений вскрыты частью скважин на глубинах от 0,0 м до 3,5 м, установившиеся уровни зафиксированы на тех же глубинах. Водовмещающими грунтами являются глинистые аллювиально-делювиальные отложения.

Питание подземных вод осуществляется за счет атмосферных осадков, а так же за счет инфильтрации воды из речек и ручьев.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Исследуемая местность по подтопляемости в соответствии частично относится к II-A-2 типу - потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций (в много-водные годы, при катастрофических паводках), частично к I-A-1 району – постоянно подтопленные в естественных условиях.

Согласно геологическому строению, физическим свойствам и в соответствии с таблицей 1 СП 14.13330.2014, грунты, слагающие проектируемую трассу, относятся ко III категории по сейсмическим свойствам (сложные грунтовые условия).

Согласно общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации ОСР-97 и карты ОСР-97-А, (СП 14.13330-2011) район работ расположен в пределах зоны с интенсивностью 5 баллов по шкале MSK-64, с 10 % вероятностью возможного превышения в течение 50 лет интенсивности сейсмических воздействий.

### Состав и виды работ, организация их выполнения

Таблица 4.2 – Виды и объемы намечаемых полевых работ

Виды работ	Единица измерения	Объем выполненных работ
1. Разбивка и планово-высотная привязка горных выработок	1 точка	19
2. Механическое колонковое бурение скважин диаметром 127 мм, глубиной 3,0–4,0 м	1 скв/п.м.	19/ 111,0
3. Отбор проб грунта ненарушенной структуры	1 монолит	47
4. Отбор проб грунта на определение химического анализа водных вытяжек	1 проба	6
5. Отбор проб воды	1 проба	3
5. Инженерно-геологическое обследование.	1 км.	3,3

### Буровые работы

Проходка горных выработок осуществляется с целью изучения геологического разреза и условий залегания подземных вод, отбора образцов грунта для определения их состава, состояния и свойств, отбора проб воды для установления их химического состава.

Точки бурения скважин нанести на планы газопровода М 1:500 и на ситуационный план.

Согласно приложению Г СП 11-105-97, ч. 1, рекомендуется колонковый тип бурения всухую установкой УБШМ 1/20, диаметром 89 или 127, с обсадкой трубами в неустойчивых грунтах.

В труднодоступных для буровой установки местах, проходку скважин рекомендуется производить ручным буровым комплектом диаметром до 89 мм.

В процессе бурения скважин дается порейсовое описание всех встреченных разновидностей грунтов с отражением их структурных особенностей в соответствии с требованиями ВНМД 34-78 «Руководство по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях для строительства», а также отмечаются все встреченные водоносные горизонты, обращается особое внимание на выветрелость и трещиноватость коренных пород.

На обычных участках трассы глубина скважин составляет 5,0 м; на площадке проектируемого ШРП (ПГБ) глубина скважин – 5 м, на участках ННБ глубина скважин – 5-7 м и на участках переходов через водотоки 7-9 м в зависимости от геологического разреза.

Номенклатура грунтов определяется в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

При изысканиях на участках проектируемого строительства газопроводов глубина, количество и расстояния между выработками могут изменяться с учетом геоморфологических и геологических условий.

Полевая документация ведется в соответствии с требованиями «Пособия по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства», часть 2 (М., Стройиздат, 1986). В ходе полевой камеральной обработки материалов бурения предварительно выделя-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ются инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

### Опробование

Пробы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) и пробы грунтов нарушенной структуры отбираются из скважин из всех предварительно выделенных инженерно-геологических элементов – ИГЭ (литологических разновидностей грунтов) с интервальностью не реже чем через 1,0 м (при однородном разрезе через 1,5–2,0 м), начиная с глубины 1,0 м до забоя выработки на полный комплекс физических свойств грунтов.

Количество монолитов по каждому ИГЭ должно быть не менее 10 для определения физических свойств грунтов, согласно п. 7.16 СП 11-105-97, ч. 1. Отбор монолитов и проб грунтов, их транспортировка и хранение производится в соответствии с требованиями п. 2.35 «Пособия по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства», ГОСТ 12071-2014, ВНМД 34-78 «Руководство по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях для строительства» (п.п. 2.33–2.44). Для более точной оценки степени морозоопасности грунтов, слагающих трассу, допускается отбирать не менее одного монолита из каждой скважины в пределах зоны промерзания грунта. Из каждого выделенного инженерно-геологического элемента отобрать пробу грунта для определения химического анализа водной вытяжки.

Монолиты из коренных отложений (при наличии последних) отбираются на участках, где коренные породы будут залегать в зоне разработки траншеи (не менее трех монолитов из каждой разновидности коренных пород для определения физических свойств и категории по трудности разработки).

Отбор проб воды на стандартный химанализ с определением агрессивности к бетону, металлическим конструкциям производится из выработок и всех встреченных водотоков в соответствии с требованиями п. 7.16 СП 11-105-97, ч. 1 и п. 2.36 «Пособия по составлению и оформлению документации ...» после предварительной прокачки с обязательным проведением наблюдений за восстановлением уровня воды в выработке. Количество проб воды из каждого водоносного горизонта должно составлять не менее 3.

### Лабораторные работы

По отобранным из выделенных слоев грунтов монолитам и (возможно) рядовым пробам (нарушенной структуры) определяются следующие показатели классификационных и физических свойств грунтов:

- природная влажность грунтов;
- плотность для всех видов грунтов;
- плотность частиц грунта для всех видов грунтов;
- граница текучести и раскатывания для глинистых грунтов;
- гранулометрический состав для всех видов грунтов, кроме коренных;
- расчет коэффициента пористости;
- расчет степени водонасыщения и показателя консистенции;
- угол естественного откоса для песчаных грунтов;
- содержание органических веществ;
- зольность и степень разложения для торфов.
- определение коррозионной агрессивности грунта к бетону и железобетону.

По отобранным пробам воды определяется химический состав, а также агрессивность воды по отношению к бетону нормальной проницаемости, к арматуре железобетонных конструкций, а так же к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода.

Определение классификационных и физических свойств грунтов и химанализ проб воды в лабораторных условиях производится по ГОСТам 30416-96, 5180-2015; 12536-2014; 23740-79; 10650-72, 28622-2012, 31861-2012 и другим действующим нормативным документам.

### Камеральные работы

Камеральные работы ведутся непрерывно в течение всего времени производства полевых

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

работ с целью оперативного контроля и своевременного принятия соответствующих решений, а также после их окончания.

Обработка материалов выполняется качественная и количественная.

В полевых условиях выполняются следующие камеральные работы:

- составление схематических геолого-литологических разрезов с нанесением мест опробования;

- ведение карты фактического материала при проведении инженерно-геологических работ;

- составление реестра проб и каталога выработок.

Окончательная камеральная обработка буровых и лабораторных работ включает в себя:

- изучение и обработка материалов ранее выполненных инженерно-геологических изысканий;

- нанесение геолого-литологических разрезов на продольные профили газопроводов;

- составление сводного журнала пройденных и архивных выработок;

- составление каталога координат и высотных отметок выработок;

- составление сводной таблицы результатов лабораторных определений свойств грунтов, содержащей частные значения характеристик грунтов;

- указание нормативных и расчетных значений характеристик грунтов основных инженерно-геологических элементов;

- составление сводных таблиц результатов химанализов воды;

- оформление фактического материала и других графических приложений к отчету;

- составление текстовой части отчета.

- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий и приложения к нему должны удовлетворять требованиям СП 47.13330.2012.

#### 4.3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания

##### Обоснование работ

Цель изысканий – комплексное изучение климатических условий района строительства и расчет гидрологических характеристик водных объектов, пересекающих проектируемую трассу газопровода, а также прогноз их изменения в период строительства и эксплуатации с детальной, необходимой и достаточной для разработки проектной документации.

##### Полевые работы

Полевые гидрологические работы по изучению характеристик гидрологического режима изыскиваемых водотоков в створах пересечения с проектируемым газопроводом на объекте имеют одностадийный характер работы.

В составе полевых гидрологических работ согласно приложению А СП 11-103-97 выполняется рекогносцировка водотоков, разбивка гидрометрических створов, морфометрические работы, промеры глубин, эпизодические измерения скоростей течения, расходов воды, уклонов водной поверхности.

Все полевые гидрологические работы проводятся в соответствии с «Наставлением гидрометрическим станциям и постам. Вып. 6. Часть 2.-Гидрологические наблюдения и работы на малых реках» (1972).

На водотоках оборудуются створы для отдельных измерений.

При полевых гидрологических изысканиях водотоков с целью изучения морфологических и морфометрических характеристик водосборов, пойм и русел выполняется их рекогносцировочное обследование.

Рекогносцировка водотоков производится методом маршрутного обследования с описанием русла, берегов и поймы водотоков, установлением положения меток высоких вод, определением типа русловых деформаций.

Промеры глубин выполняются при помощи штанги ГР-56М.

Измерения скоростей течения для определения расходов воды производятся микровертушкой ГМЦМ-1 со штанги ГР-56М. Вертушка перед работой в поле проходит специальную по-

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

верку, при которой устанавливается зависимость между скоростью течения и числом оборотов лопастного винта в одну секунду (тарирование вертушек). При нормальных условиях эксплуатации вертушки тарируются через 1,5–2 года.

На участках гидростворов посредством технического нивелирования определяются отметки урезов воды для определения уклонов водной поверхности.

Отбор проб воды на химический анализ производится батометром-бутылкой ГР-16.

Водотоки, отдельные фрагменты морфометрических элементов фотографируются цифровой фотокамерой.

#### Камеральные работы

При производстве инженерно-метеорологических изысканий выполняются сбор, анализ, систематизация и обработка метеорологической информации по метеостанции Лысьва с привлечением данных по метеостанции Кын.

Для расчёта кривых  $Q = f(H)$ , где  $Q$  – расход воды, м<sup>3</sup>/с;  $H$  – уровень воды, м используется программный комплекс «Гидрорасчёты» (версия 2.3), разработанный НИО «Гидротехнологии» (г. Санкт-Петербург) в 2006–2008 гг. Данный программный комплекс разработан на основе СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

Площади водосборов, залесенности, а также длины водотоков и изолиний до расчётных створов определяются при помощи программного пакета AutoCad на основе крупномасштабного картографического материала.

Гидрологические расчёты и составление отчёта выполняются согласно указаниям СП 33-101-2003 Определение основных расчётных гидрологических характеристик (2003 г.) и в соответствии с п. 4.37 СП 11-103-97.

Состав камеральных гидрологических работ приведен в таблице 4.3.

Отчет об инженерно-гидрометеорологических изысканиях и приложения к нему должны удовлетворять требованиям нормативных документов (СП 11-103-97, СП 47.13330.2012) и технического задания.

#### Виды и объемы гидрометеорологических изысканий

В таблице 4.3 приведены виды и объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Таблица 4.3– Виды и объемы инженерных изысканий

№№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объемы работ
Полевые работы			
1.	Рекогносцировочное обследование водотока	км	1,0
2.	Разбивка створа для отдельных гидрометрических измерений	створ	2
3.	Определение уклона водотока	км	0,2
4.	Измерение расхода воды	расход	2
5.	Промер глубин	промер	2
6.	Определение горизонта высоких вод	определение	2
7.	Отбор пробы воды на химический анализ с определением химического состава и агрессивности воды	проба	2
8.	Фотоработы	снимок	4
Камеральные работы			
9.	Составление таблицы гидрометеорологической изученности	таблица	2
10.	Составление схемы гидрометеорологической изученности	схема	1

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

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



11.	Подбор метеостанций	комплекс	1
12.	Определение гидрографических параметров бассейна и водотока	комплекс	2
13.	Вычисление измеренного расхода воды	расход	2
14.	Расчёт максимальных расходов весеннего половодья	расчёт	2
15.	Расчёт максимальных расходов дождевых паводков	расчёт	2
16.	Гидравлический расчёт кривой расходов $Q=f(H)$	расчёт	2
17.	Определение водоохранных зон и прибрежных защитных полос	расчёт	2
18.	Расчёт плановых деформаций русла	расчёт	2
19.	Расчёт высотных береговых деформаций русла	расчёт	2
20.	Составление климатической характеристики	записка	1
21.	Составление гидрологического отчета	отчет	1

#### 4.4. Инженерно-экологические изыскания

Инженерно-экологические изыскания для строительства объекта «Распределительные газопроводы в с. Н.Сава Куединского района Пермского края» выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения.

При выполнении инженерно-экологических изысканий следует руководствоваться требованиями федеральных нормативных документов по проведению инженерных изысканий для строительства и требованиями природоохранительного и санитарного законодательства Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, постановлениями Правительства Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды, нормативными документами Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды, государственными стандартами и ведомственными природоохранными и санитарным нормами и правилами с учетом нормативных актов субъектов Российской Федерации.

#### Задачи, виды, объемы и методика работ

**Цели** инженерно-экологических изысканий: оценка современного состояния и прогноз возможных изменений окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки для экологического обоснования строительства.

**Задачи** инженерно-экологических изысканий:

- изучение природных и техногенных условий, а также хозяйственного использования и социальной сферы территории размещения объекта;
- оценка современного состояния компонентов природной среды;
- выявление неблагоприятных природных и техногенных факторов;
- прогнозирование возможных негативных экологических последствий в процессе строительства и эксплуатации объекта с разработкой комплекса мероприятий для их снижения или предотвращения;
- подготовка данных для экологического обоснования проектной документации, а также для разработки материалов по ОВОС;
- при необходимости - организация системы мониторинга окружающей среды.

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

- запрос в уполномоченные органы государственной власти: об особо охраняемых при-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



родных территориях регионального и местного значения; местах обитания (произрастания) объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации; путях миграции животных; участках недр местного значения, содержащие балансовые месторождения общераспространённых полезных ископаемых и подземные воды с объёмом добычи не более 500 м<sup>3</sup> в сутки, об объектах культурного наследия, включённых в единый государственный реестр; о скотомогильниках и биотемических ямах;

- сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов района изыскания с краткой природно-хозяйственной характеристикой района размещения объекта, необходимых для выполнения раздела ООС, и согласования его с государственной экспертизой;

- сбор сведений о существующих и проектируемых источниках и показателях вредных экологических воздействий;

- сбор данных о видах, токсичности, системе сбора, складировании и утилизации отходов;

- сбор сведений о возможных аварийных ситуациях, возможных зонах и объектах воздействия, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации;

- прогноз возможных изменений природной среды в зоне влияния трассы линейного объекта при его строительстве и эксплуатации;

- рекомендации для принятия экологически обоснованных проектных решений;

- составление технического отчета с выводами, рекомендациями по строительству согласно СП 47.13330.2012.

#### Объемы и методика работ:

- дешифрирование аэрокосмоснимков;
- маршрутные наблюдения на площадках размещения объектов капитального строительства и инфраструктуры с описанием компонентов природной среды и ландшафтов в целом;
- оценка социально-экономических условий территории изысканий;
- составление технического отчета.

#### Предполагаемые воздействия объектов капитального строительства на окружающую среду

Воздействие проектируемого объекта на окружающую природную среду будет существенно отличаться на этапе строительства и этапе эксплуатации. На каждом из указанных этапов воздействие будет проявляться в виде комплекса источников и факторов воздействия. Наиболее интенсивное негативное экологическое воздействие ожидается на этапе строительства объекта.

Намечаемый к строительству газопровод «Распределительные газопроводы в с. Н.Сава Куединского района Пермского края» – предполагается разместить в с. Н.Сава на землях Куединского района Пермского края.

Источниками антропогенной нагрузки на экологию Нижнесавинского сельского поселения в том числе и с. Н. Сава являются: сельскохозяйственные предприятия, предприятия ЖКХ, предприятия нефтедобывающей отрасли.

Воздействие нефтедобычи на экологию:

- выбросы в атмосферу;
- образование сточных воды и буровых растворов;
- загрязнение земель, образование нефтешламов;
- нарушение земель.

В с. Нижняя Сава имеется коровник на 142 головы крупного рогатого скота.

Вследствие использования преимущественно печного отопления превышение предельно допустимых выбросов на территории населенных пунктов происходит по следующим загрязняющим веществам: метану, саже, пыли неорганической, пыли древесной и угольной золе. Состояние атмосферного воздуха в пределах поселения характеризуется незначительным поступлением загрязняющих веществ в атмосферу.

#### Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и охраны окружающей среды

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В области охраны окружающей среды и обеспечению экологической безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта должны быть реализованы следующие направления:

- контроль загрязненности атмосферного воздуха;
- комплекс мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов;
- комплекс мероприятий по сохранению и развитию зон зеленых насаждений;
- мероприятия по обеспечению радиационной и химической безопасности и других вредных воздействий на здоровье населения и окружающую среду;
- охрана почв;
- обращение с отходами производства и потребления;
- экологическое воспитание, просвещение и образование.

## 5. Особые условия (при необходимости)

### 6. Контроль качества и приемка работ

Контроль и приемку работ выполнить на основании: «Инструкции о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ» ГКИНП (ГНТА) 17-004-99. – М.: ЦНИИГА и К, 1999, ((ссылка на нормативные документы в области геологических, гидрометеорологических, экологических изысканий в сфере контроля)).

Технический контроль и приемку работ выполнить руководителем группы, с целью установления их соответствия требованиям нормативных документов. Текущий контроль производить систематически в процессе выполнения работ и непременно по завершению каждой стадии полевых и камеральных работ. Контроль качества работ произвести в соответствии с системой контроля, принятой в ООО «ТГС».

### 7. Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ, охране окружающей среды

Все работы, предусмотренные данной программой, должны выполняться в соответствии с Федеральным законом "Об основах охраны труда в Российской Федерации" от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ, СП 49.13330-2010, Часть 1 «Безопасность труда в строительстве», ПБ 12-03-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах», другими нормативными документами действующего законодательства РФ, инструкциями по охране труда предприятия.

Все исполнители работ должны быть проинструктированы, пройти проверку знаний, и аттестованы, а также обеспечены средствами индивидуальной защиты (спецодежда, средства защиты органов дыхания, зрения и т.п.), сигнальными средствами согласно нормам. Рабочая бригада должна быть оснащена медицинской аптечкой, первичными средствами пожаротушения.

Руководителю и исполнителю работ вменяется в обязанность обеспечить:

- Прохождение всеми работниками инструктажей по технике безопасности;
- Прохождение всеми сотрудниками инструктажа на рабочем месте с оформлением акта-допуска установленной формы согласно требованиям заказчика (под руководством представителей соответствующих служб);
- Наличие соответствующих удостоверений, дающих право производства работ;
- Рабочее состояние транспортных средств, их повседневную готовность для перевозки грузов и производственных бригад;
- Рабочее состояние оборудования и инструмента, необходимого для производства работ.

Все законченные скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы. Ликвидация и консервация скважин производятся непосредственно после окончания бурения и проведения необходимых исследований. Ликвидация скважин осуществляется путем тампонирувания.

После завершения тампонирувания ствола скважины, необходимо произвести уборку ра-

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16-19-ИГТ-Т	

бочей площадки, прилегающей территории и подъездных путей (засыпка ям, ликвидация загрязнений от пролитых ГСМ и т.п.), сбор шлама, неиспользованного промывочного раствора и различных материалов, оставшихся после бурения скважины, а также осуществить рекультивацию территории землеотвода.

## 8. Представляемые отчетные материалы и сроки их представления

Отчетную документацию предоставить Заказчику согласно календарному плану-графику и Техническому заданию.

## 9. Используемые нормативные документы

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – М.: Госстрой, 2016.
2. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 – М., 2012.
3. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
4. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. – М., 1997. – 30 с.
5. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. – М., 1997. – 77 с.
6. СП 11-105-97. Ч. I. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. – М., 1997. – 56 с.
7. СП 11-105-97. Ч. II. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. – М., 2000.
8. СП 11-105-97. Ч. III. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов. – М., 2000.
9. СП 33-101-2003. Определение основных расчётных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2003. – 72 с.
10. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
11. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\* – М., 2014.
12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* – М., Министерство регионального развития, 2016. – 104 с.
13. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – М.: Технический комитет по стандартизации (ТК 465) «Строительство», 2011.
14. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. – М.: Минрегион России, 2012.
15. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. – М., 2012. – 59 с.
16. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – М.: Минрегион России, 2015.
17. СНиП 2.05.02-85\*. «Автомобильные дороги».
18. ВНИИД 34-78. Руководство по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях для строительства, Госстрой РСФСР, 1978.
19. ГКИНП 02-033-82. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000-1:500. – М.: Недра, 1985. – 152 с.
20. ГОСТ 9.602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
21. ГОСТ 21301-2014. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.
22. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

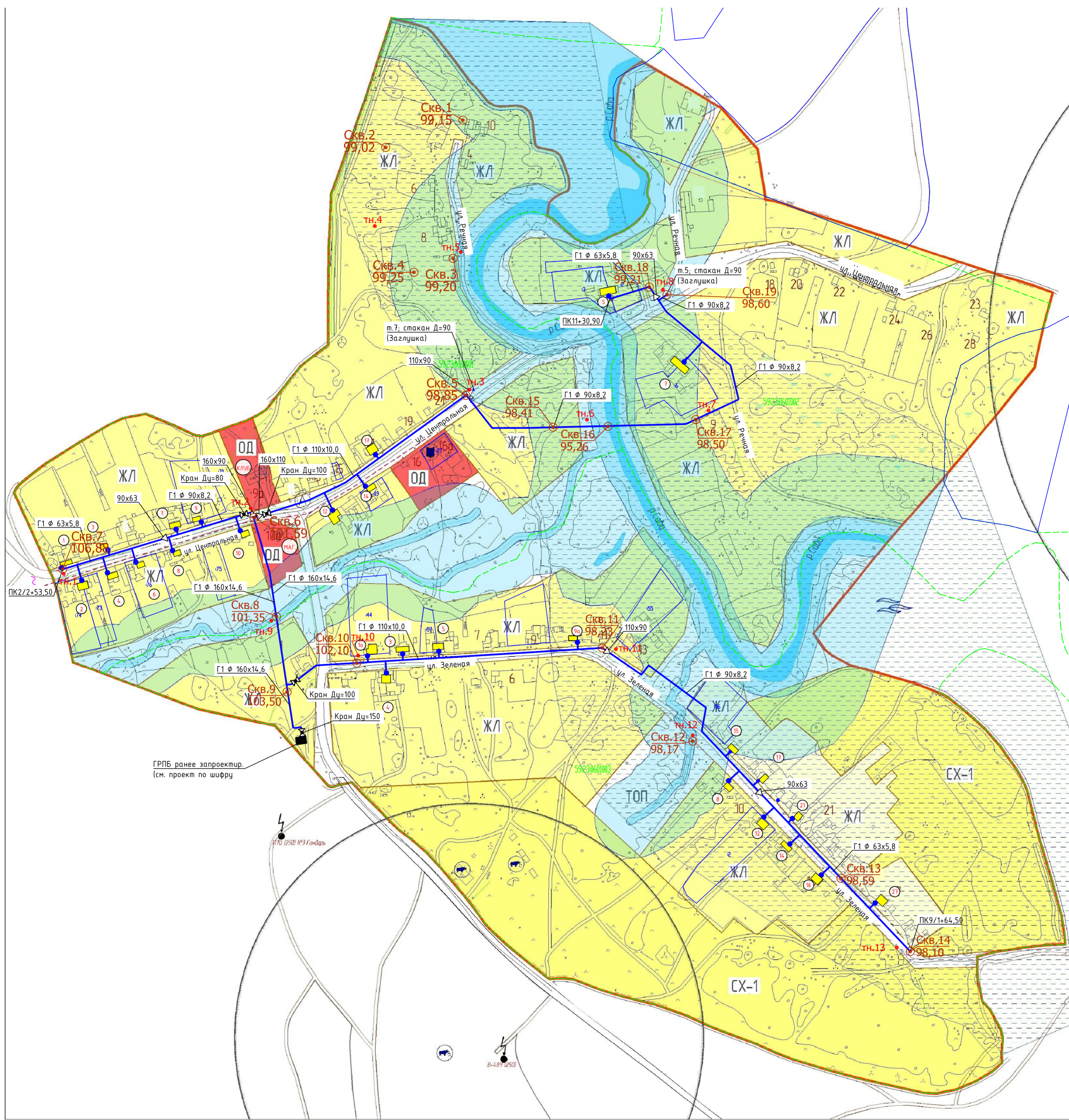
23. ГОСТ 12071-2014. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов.
24. ГОСТ 30416-96. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
25. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
26. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
27. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
28. ГОСТ 23740-79. Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.
29. 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.
30. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков».
31. ГОСТ 17.1.3.13-86 «Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения».
32. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»,
33. ГОСТ 17.2.6.02-85 «Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы Автоматические для контроля загрязнения атмосферы»,
34. ГОСТ 17.2.4.02-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ»,
35. ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации.
36. Градостроительный Кодекс РФ.
37. ГЭСН 81-02-2001. Выпуск 4. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы.
38. Инструкции о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ ГКИНП (ГНТА) 17-004-99. – М.: ЦНИИГА и К, 1999.
39. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».
40. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83\*) М., Стройиздат, 1986 г.
41. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства, часть 2, Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания (к СНиП II-9-78). М., Стройиздат, 1986.
42. Постановление Правительства Российской Федерации N 20 от 19.01.2006. «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
43. ПТБ-88. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах. – М.: Недра, 1991. – 303 с.
44. РСН 74-88. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горнопроходческих работ, М., Госстрой России, 1998 г.
45. Руководство по проектированию конструкций панельных жилых зданий для особых грунтовых условий. – М., Стройиздат, 1982 г.
46. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».
47. ТСН 23-301-04/8 Строительная климатология Пермской области. – Пермь, 2004.
48. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: «Недра», 1989. – 286 с.
49. Федеральный Закон РФ №184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
50. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
							16-19-ИГИ-Г					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
			Разработал	Соколова			06.19		П	1	2	
			Проверил	Гурьев			06.19		<b>Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий</b> ООО «ТГС»			
			Н. контр.	Чумакова			06.19					





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

Условное обозначение и изображение	Наименование обозначения и изображения
	Проектируемый газопровод низкого давления
	Заглушка на газопроводе
	Ранее запроектированный газорегуляторный пункт (ГРПБ)
	Отключающее устройство на газопроводе
	Переход диаметра
	Жилые дома, подлежащие газификации (по списку, предоставленному заказчиком)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

● Сква.14  
98,10

инженерно-геологическая скважина, ее номер абсолютная отметка устья скважины, м

● Т.Н.3

точка наблюдения, ее номер

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

				16-19-ИГИ-Г		
				Распределительные газопроводы с. Нижняя Сава Кудединского района Пермского края		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Соколова				06.19	
Проверил	Гурьев				06.19	
Н.контр.	Чумакова				06.19	
				Карта фактического материала М 1:3000		000 "ТГС"
				Стадия	Лист	Листов
				П	2	
				Формат А1		