



## Содержание

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
1.1.	Основание для производства работ .....	3
1.2.	Цели и задачи инженерно-геологических изысканий .....	3
1.3.	Местоположение района инженерных изысканий.....	3
1.4.	Данные о проектируемом объекте строительства.....	4
1.5.	Состав исполнителей .....	5
<b>2</b>	<b>ИЗУЧЕННОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> .....	<b>6</b>
2.1.	Сведения о ранее выполненных работах .....	6
<b>3</b>	<b>ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАБОТ</b> .....	<b>6</b>
3.1.	Климат.....	7
3.2.	Геоморфология. Рельеф.....	7
3.3.	Растительность, почвы .....	11
3.4.	Гидрография.....	11
3.5.	Хозяйственное освоение территории и техногенные нагрузки.....	11
<b>4</b>	<b>МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ</b> .....	<b>13</b>
4.1.	Виды и объемы выполненных работ, сроки их проведения.....	13
4.2.	Методы производства отдельных видов работ.....	14
<b>5</b>	<b>ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ</b> .....	<b>18</b>
5.1.	Стратиграфия.....	18
5.2.	Геологическое строение участка работ .....	21
5.2.	Тектоническое строение .....	22
<b>6</b>	<b>ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>СВОЙСТВА ГРУНТОВ</b> .....	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ</b> .....	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b> .....	<b>32</b>
<b>11</b>	<b>ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b> .....	<b>33</b>
11.1	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИВОЗНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	33

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

07.10.21

Инв. № подл.

313-21

12-2021ГП-ИГИ-Т

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Разработал	Рубцова		0222
Проверил	Куклин		0222
Н. контроль	Куклин		0222


Пояснительная записка

Стадия Лист Листов

П 1 44

ООО  
«Гипропроект»

12	СВЕДЕНИЯ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ РАБОТ .....	39
13	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	40
	НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....	44

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
313-21	 07.10.21		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.		2

# 1 Введение

## 1.1. Основание для производства работ

Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной и рабочей документации на объекте: **«Реконструкция моста через р. Урулюнгуй км 49+648 на автомобильной дороге 76 ОП РЗ 76К-108 Бырка-Досатуй»** выполнены на основании:

- Технического задания на выполнение инженерных изысканий для разработки проектной и рабочей документации (Приложение А);
- Программы работ на проведение инженерно-геологических изысканий по объекту: **«Реконструкция моста через р. Урулюнгуй км 49+648 на автомобильной дороге 76 ОП РЗ 76К-108 Бырка-Досатуй»** (Приложение Б).

## 1.2. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий

Цели: по проведенным инженерно-геологическим изысканиям провести камеральную обработку полевых и лабораторных работ.

В задачи входит: комплексное изучение инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических условий участка изысканий, включая геологическое строение, геоморфологические, гидрогеологические условия, состояние и свойства грунтов земляного полотна, определение наличия и распространения специфических грунтов, исследование их физико-механических характеристик с целью получения необходимых и достаточных материалов для обоснования проектных решений реконструкции моста через **р. Урулюнгуй**, изучение инженерно-геологических процессов, влияющих на устойчивость земляного полотна и ИССО, обследование мест устройства малых ИССО, а также проведение разведочных работ на карьерах грунтово-строительных материалов.

## 1.3. Местоположение района инженерных изысканий

В административном отношении объект: «Реконструкция моста через р. Урулюнгуй, км 49+648 автомобильной дороге 76 ОП РЗ 76К-108 Бырка-Досатуй». расположен в Забайкальском крае, Приаргунского района, км 49+648 автомобильной дороге 76 ОП РЗ 76К-108 Бырка-Досатуй.

Приаргунский район расположен на юго-востоке Забайкальского края.

Административный центр — пгт. Приаргунск. расположен на реке Урулюнгуй, вблизи места ее впадения в р.Аргунь, в 110 км к северо-востоку от г. Краснокаменска и в 663 км к юго-востоку от г.Читы.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

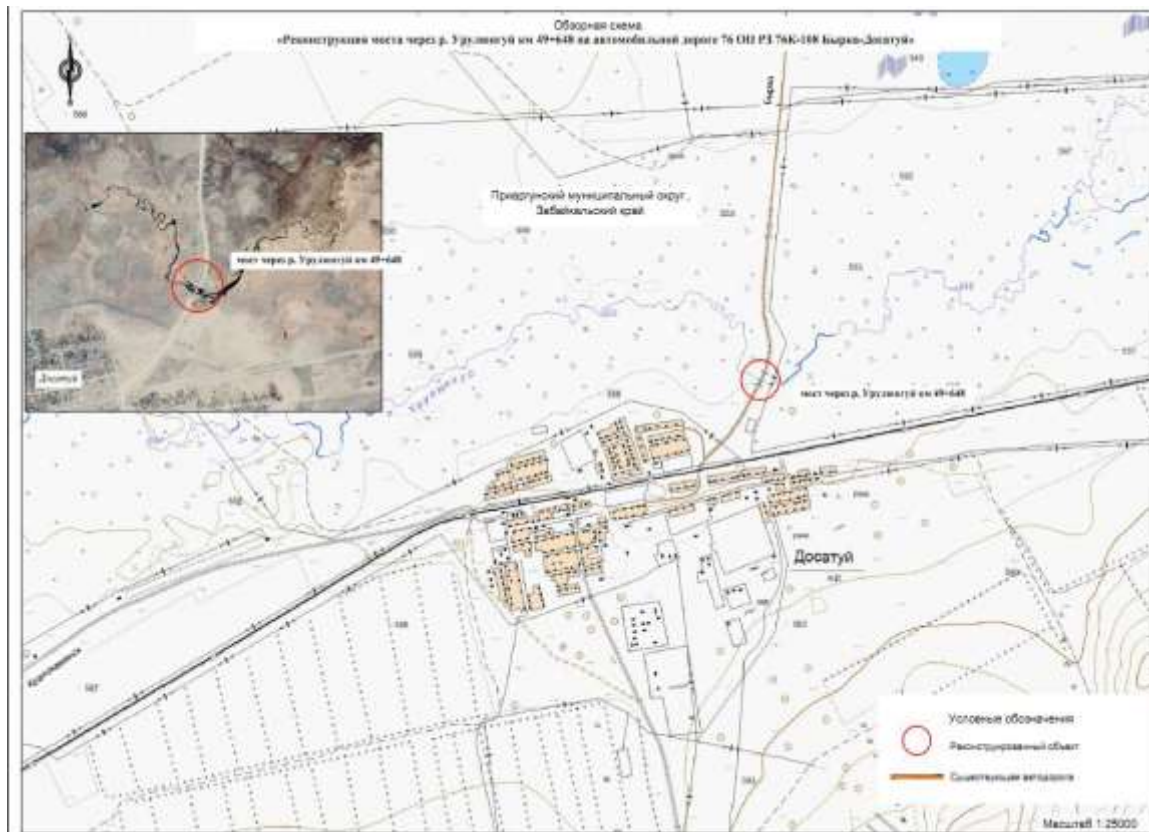


Рисунок 1.1 – Обзорная схема района изысканий

#### 1.4. Данные о проектируемом объекте строительства

Шифр объекта: 12-2021ГП

Заказчик: ГКУ «Служба единого заказчика» Забайкальского края;

Подрядчик: ООО «Гипропроект»;

Вид строительства - реконструкция;

Стадия проектирования - Проектная документация.

Протяженность участка изысканий – 1,151 км.

Согласно СП 34.13330.2012 район изысканий отнесен к I дорожно-климатической зоне, климат резко континентальный, условия - суровые.

Климатический район согласно СП 131.13330.2012 – IV.

Согласно Приложения Б СП 11-105-97 (части I и IV), территория отнесена к II категории (сложной) инженерно-геологических и инженерно-геокриологических условий. Сведения о лицензиях, допусках на проведение работ по инженерным изысканиям.

Право на проведение работ по инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, представлено копиями документов в приложениях текущего отчета:

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
313-21						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
	07.10.21					

- Заключение № 68-05/189 о состоянии измерений в лаборатории инженерной геологии Департамента инженерной подготовки объектов АО «Дорожный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Иркутскгипродорнии», выданное 24.09.2020 г, действительно до 24.09.2023 г (Приложение Г);

- ООО «Гипропроект» является членом Ассоциации изыскателей «Региональный альянс изыскателей», регистрационный номер в реестре 164/02 АМ, дата регистрации в реестре 02.12.2021 г. (Приложение В).

### 1.5. Состав исполнителей

Заказчик: ГКУ «Служба единого заказчика» Забайкальского края. Местонахождение и почтовый адрес: Российская Федерация, 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Забайкальского Рабочего, д. 68. Тел./факс.: (3952) 24-22-81, e-mail: office@ilimgroup.irk.ru. Генеральный директор – Воронин Александр Владимирович.

Подрядчик: ООО «Гипропроект». Юридический адрес: Российская Федерация, 664025, Иркутская область, г. Иркутск, бульвар Гагарина, д. 40, офис 17А.

Местонахождение и почтовый адрес: Российская Федерация, 664081, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Волжская, д. 51а, офис 2. Телефон: (3952) 26-10-09, (3952) 20-86-16. Генеральный директор – Баев Николай Иванович.

Список лиц, принимавших участие в производстве работ, приведен в таблице 1.1

**Таблица 1.1- Список лиц, принимавших участие в работе по объекту**

Должность	Ф.И.О.
Полевые работы	
Главный геолог	Куклин А.С.
Геолог	Байханов Ю.В.
Камеральная группа	
Руководителя камеральной группы	Куклин А.С.
Ведущий инженер	Рубцова Л.В.
Инженер	Шохонова М.Н.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	07.10.21
Инв. № подл.	313-21

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
							5

## 2 Изученность инженерно-геологических условий

Первыми широкими геологическими изысканиями район был охвачен в период строительства Сибирской железной дороги (В.А. Обручев, А.П. Герасимов, А.Э. Гедройц, 1895-1898). Материалы исследований В.А. Обручев позднее использовал при разработке концепции складчато-глыбового строения Забайкалья. В период 1925-1928 гг. Геологический комитет провел первые систематические среднемасштабные геологические съемки Центрального и Восточного Забайкалья. 1958-1959 гг. были началом систематических полистных геологосъемочных работ масштаба 1:50000.

Основой для составления Государственной геологической карты масштаба 1: 200 000 листа N-50-XVII послужили материалы ГДП-200, проведенного в 1984-1987 гг. Урулюнгуйской партией ГПП «Чита-геолсъемка». Использованы также данные более поздних крупномасштабных геологических исследований, выполненных подразделениями экспедиции № 324 ПГО «Сосновгеология».

В 1988-1995гг. в соответствии с программой работ Министерства геологии по Восточно-Забайкальскому геологосъемочному полигону проведено ГДП-50.

Проводились исследования по стратиграфии древних осадочно-метаморфических толщ, юрских и меловых отложений, а также по интрузивным образованиям, металлогении района.

Геохимические поиски в разных масштабах проведены как по первичным, так и по вторичным ореолам рассеяния. Площадь хорошо, хотя и неравномерно, изучена геофизическими методами.

В 1969 г проведена инженерно-геологическая съемка, а в 1981-1985 гг. и гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000.

### 2.1. Сведения о ранее выполненных работах

Технический отчет «Капитальный ремонт автомобильной дороги А-166 Чита-Забайкальск до границы с Китайской Народной Республикой на участке км 383+000 – км 389+000 в Забайкальском крае», ОАО «Иркутскиипродорнии» 2011 г.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
											6
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т					

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

#### 3.1. Климат

**Анализ режима осадков по метеостанции Приаргунск за июнь-август й 2021 г., используемых для характеристики климатических условий на участке реконструируемого моста через р. Урулюнгуй на км 49+648 автомобильной дороги 76 ОП РЗ 76К-108**

#### **Бырка-Досатуй**

Для анализа режима осадков в июне-августе 2021 г. в районе реконструируемого моста через р. Урулюнгуй на км 49+648 автомобильной дороги 76 ОП РЗ 76К-108 Бырка-Досатуй был подготовлен запрос в Забайкальское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на предоставление сведений о суточном количестве осадков за июнь-август 2021 г. по метеорологической станции (далее м/ст) Приаргунск. Метеостанция Приаргунск расположена в 31 км восточнее участка реконструируемого мостового перехода через р. Урулюнгуй.

По данным м/ст Приаргунск в июне 2021 г. на рассматриваемой территории выпало почти две месячных нормы осадков (111,1 мм). Сильные и продолжительные дожди наблюдались с 14 по 20 июня. При месячной норме равной 59 мм за этот период выпало 73,7 мм. Особенно интенсивный дождь наблюдался 16 июня. Выпавшие за сутки 16 июня осадки (40 мм) характеризуются как опасное метеорологическое явление, т. к. превысили показатель 30 мм за 12 часов и менее, установленного в качестве опасного метеорологического явления.

Учитывая, что такие интенсивные осадки наблюдались 16, 17 июня на всей территории Забайкалья, на реках региона сформировались высокие дождевые паводки, приведшие к наводнению и затоплению огромных территорий.

В июле в районе м/ст Приаргунск тоже выпало почти две месячных нормы осадков (168,9 мм при норме 94 мм). Сильные дожди отмечались 10, 14, 18, 19, 30 и 31 июля. Причем, дождевые осадки, выпавшие 14 (41 мм) и 31 (46 мм) июля, характеризуются как опасные метеорологические явления.

Такое большое количество осадков в июле 2021г. вновь сформировало на реках региона мощные дождевые паводки, приведшие к выходу воды на поймы и затоплению больших территорий.

Количество осадков в августе (30,7 мм) было меньше нормы 92 мм. Однако, август 2021 г. на рассматриваемой территории стал месяцем стабилизации паводковой ситуации.

#### 3.2. Геоморфология. Рельеф

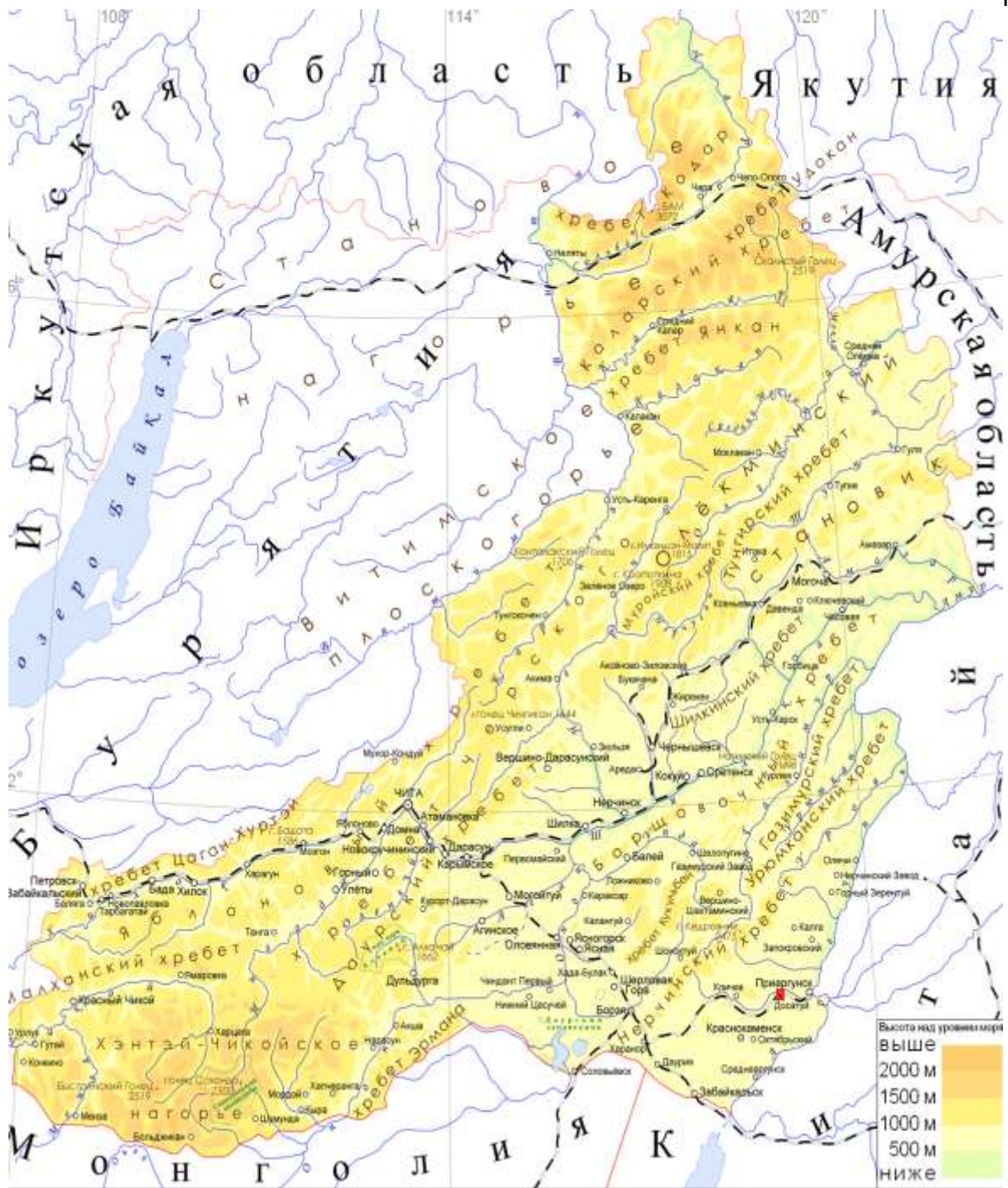
Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т



Район расположен на юго-востоке Забайкальского края в Урулюнгуской впадине. В рельефе распространены холмисто-увалистые и мелкосопочные возвышенные равнины с высотами 500—700 м, реже низкогорья. На территории района находятся окраины Кличкинского и Аргунского хребтов.

Урулюнгуйские впадины (Западно-Урулюнгуйская и Восточно-Урулюнгуйская), получили название от р. Урулюнгуй (левый приток р. Аргунь). Расположены между хребтами Нерчинский и Кличкинский (Западно-Урулюнгуйская), Кличкинский и Аргунский (Восточно-Урулюнгуйская). Имеют черты впадин как забайкальского, так и гобийского типов.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						8
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



□ - Участок изысканий

Рис. 3.2.1 Физическая карта рельефа Восточного Забайкалья.

Инв. № подл.	313-21
Подп. и дата	07.10.21
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата





### 3.3. Растительность, почвы

Основным типом местности являются лесостепи и степи, по долинам рек - луга. Лесостепь березовая, лиственнично-березовая. В долинах рек, луга заболоченные и осоковые. Встречаются пижмовые степи, местами в сочетании с зарослями ильмовника. Распространены лугово-лесные мерзлотные почвы.

### 3.4. Гидрография

Гидрографическая сеть Приаргунского района Забайкальского края представлена р. Урулюнгуй, р. Верхняя Борзя, р. Карабон.

Река Урулюнгуй левый приток реки Аргунь, относится к бассейну стока Тихого океана. Берет начало на юго-восточном склоне Нерчинского хребта. Впадает в р. Аргунь в 607 км от устья. Длина 189 км. Площадь водосбора 8360 км<sup>2</sup>. В среднем течении на протяжении около 20–25 км постоянный водоток отсутствует. Ледовый покров обычно устанавливается в 3-й декаде октября и разрушается в конце апреля. Продолжительность ледостава 160–185 дней. На берегах реки расположены пгт. Приаргунск, села. Досатуй, Усть-Тасуркай и др.

Река Верхняя Борзя - левый приток р. Аргунь, относится к бассейну стока Тихого океана. Берет начало на юго-восточном склоне Нерчинского хребта. Впадает в р. Аргунь в 574 км от устья, в 7 км к югу от села Зоргол. Длина 153 км. Площадь водосбора 4040 км<sup>2</sup>. Средний годовой сток в устье 0,20 км<sup>3</sup>. Река практически непригодна для плавания даже моторных лодок.

### 3.5. Хозяйственное освоение территории и техногенные нагрузки

Приаргунский район расположен в юго-восточной части Забайкальского края. Территория района занимает площадь 5185 км<sup>2</sup>. Связь с краевым центром осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом. Железнодорожная ветка Чита-Приаргунск обеспечивает бесперебойные перевозки грузов и пассажиров для Приаргунского, Калганского и Нерчинско-Заводского районов. В состав района входят 2 городских и 11 сельских поселений, которые объединяют 31 населенный пункт. Проживает в районе 18921 человек (данные на 01.01.2021 г), в том числе городского населения- 42,5%, сельского 57,5 %. Сельское хозяйство - это основа экономики района. Район специализируется на животноводстве, которое в общем объеме валовой продукции района занимает 67 %, а также растениеводстве (33%).

Около 30 % экономически активного населения занято в сельском хозяйстве.

В районе производится 40% зерна, 12 % мяса, 19% шерсти от общей доли производства в Забайкальском крае.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

Имеются месторождения полиметаллических руд, плавикового шпата, стройматериалов, угля и др.: Восточно-Урулюнгуевское месторождение подземных вод, Гарсонуйское месторождение флюорита, Громовское месторождение марганцевых руд, Дуроевское — место находок агата, халцедона и яшм, Кутинское месторождение бурого угля, Начирское проявление яшмы, Савинское № 5 полиметаллическое месторождение, Улан-Булак Урулюнгуевский — железистый минеральный источник, Хуртжитайское месторождение глини и др.

В районе расположены: филиал «Читинской генерации Приаргунской ТЭЦ», который производит электроэнергию и тепловую энергию; филиал «Читаэнерго» производственное отделение юго-восточные электрические сети, предоставляющее услуги по распределению электроэнергии; ООО «Разрез Кутинский»; Приаргунский комбикормовый завод

Малый бизнес представлен: розничной торговлей, производством пищевых продуктов, швейным производством, строительством, общественным питанием, производством изделий из дерева.

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №		Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист	12
Подп. и дата	07.10.21												

## 4 Методика и технология выполнения работ и результаты инженерных изысканий

### 4.1. Виды и объемы выполненных работ, сроки их проведения

Виды, объемы выполненных полевых и камеральных работ приведены в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 - Виды и объемы работ**

Виды работ и их характеристика	Единица измер.	Объем план	Объем факт	Отклонение
Полевые работы				
Инженерно-геологическая рекогносцировка местности 2 категории сложности	км	-	0,46	-
Колонковое бурение скважин, диаметром до 160 мм	скв. м	-	21 305	-
Отбор проб воды	шт.	-	3	-
Отбор проб грунта: с нарушенной структурой с ненарушенной структурой	шт.	-	125	-
	шт.	-	24	-
Лабораторные работы				
Консистенция глинистых грунтов с определением грансостава	опр.	-	36	-
Консистенция глинистых грунтов с вкл. гравия (щебня) с определением грансостава	опр.	-	36	-
Полный комплекс определений физических свойств грунтов: а) без крупных включений (> 10%) б) с крупными включениями (>10%)	опр.	-	-	-
	опр.	-	24	-
Грансостав крупнообломочных грунтов	опр.	-	123	-
Грансостав гравийных (щебенистых) грунтов с глинистым заполнителем с отмучиванием пылеватых частиц с определением консистенции заполнителя	опр.	-	26	-
Коррозионная активность грунтов:				
* к стали	опр.	-	8	-
* к бетону	опр.	-	8	-
Определение содержания органических веществ:	опр.	-	17	-
Определение относительного набухания без нагрузки	опр.	-	-	-
Сокращенный химический анализ грунтов (засоленность)	опр.	-	-	-
Полный комплекс физико-механических				

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №

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

Виды работ и их характеристика	Единица измер.	Объем план	Объем факт	Отклонение
свойств монолитов грунта с нагрузкой до 6 кг /см <sup>2</sup> :				
* неконсолидированный срез	опр.	-	-	-
* консолидированный срез	опр.	-	-	-
Определение прочностных и деформационных свойств скальных грунтов	опр.	-	-	-
Камеральные работы				
Технический отчет	шт.	1	1	

#### 4.2 Методы производства отдельных видов работ

Инженерно-геологические работы выполнялись в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96, СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I, II, III, СП34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*».

В комплекс инженерно-геологических работ входили следующие виды работ, предусмотренные Программой работ:

- сбор и систематизация материалов изысканий прошлых лет;
- инженерно-геологическое рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения;
- буровые работы;
- опробование;
- гидрогеологические наблюдения и исследования;
- камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Сбор и систематизация материалов изысканий прошлых лет выполнены для оценки степени геологической изученности района, природных и инженерно-геологических условий, степень сложности района изысканий с целью оптимизации программы инженерно-геологических работ.

Полевые инженерно-геологические работы включали в себя рекогносцировочное обследование, проходку скважин с поинтервальным опробованием, гидрогеологические наблюдения.

При проведении полевых работ главный геолог ООО «Гипропроект» осуществлял текущий контроль и приемку полевых материалов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	07.10.21
Инв. № подл.	313-21

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рекогносцировочное обследование выполнено с целью комплексного изучения инженерно-геологических, геоморфологических и гидрогеологических условий. Обследование производилось с целью оценки современного состояния геологической среды, и включало определение мест проходки выработок, визуальное описание рельефа местности, внешних проявлений геологических, инженерно-геологических процессов, геоморфологических условий и неблагоприятных физико-геологических проявлений техногенного воздействия на территорию. В ходе исследований была выявлена геоморфологическая принадлежность участка изысканий, установлены формы рельефа.

Выполнено обследование участка изысканий. Площадь рекогносцировочного обследования составила 0,46 км.

Результаты инженерно-геологической рекогносцировки использованы при написании пояснительной записки.

Бурение скважин – выполнено с целью изучения геолого-литологического строения разреза, отбора образцов грунтов для определения их состава и физико-механических свойств, определения глубины залегания подземных вод и их химического состава.

Проходка скважин выполнена колонковым механическим способом буровой установкой УРБ-2А2 на базе автомашины УРАЛ 4320. Машинист буровой установки – Воронко Ю.Б. Документация геологических выработок выполнена геологом Кичиным В.О.

В качестве породоразрушающих инструментов применялись твердосплавные коронки диаметром до 160 мм.

Бурение скважин сопровождалось полевой документацией и поинтервальным отбором образцов грунта ненарушенной и нарушенной структуры.

Глубина скважин и расстояние между ними приняты согласно СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, часть I, п.7.6, табл. 7.1 и 7.2.

На участке изысканий выполнено бурение 21 скважин глубиной от 1,0 до 31,0 м.

Все скважины на местности закреплены деревянными реперами и промаркированы.

Выноска и привязка геологических выработок производилась инструментально, в соответствии с требованиями СП 11-104-97 отделом ДИПО инженерно-геодезических изысканий ООО «Гипропроект» и отражена в полевом журнале с составлением каталога координат и высот устьев геологических выработок (Приложение Д).

Опробование выполнено для определения физических, физико-механических грунтов. Пробы нарушенной и ненарушенной структуры отбирались из каждой скважины. Опробование скважин производилось по всей глубине послойно, через 1,5-2,0 м.

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №	Подп. и дата	07.10.21	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
												15



Основные полевые работы проводились в сентябре. В связи с невозможностью бурения скважин на воде (р.Урулюнгуй), дополнительные работы были проведены в феврале 2022 года со льда р. Урулюнгуй.

Образцы грунтов отбирались, упаковывались и транспортировались в соответствии с ГОСТ 12071-2014.

Лабораторные работы. Комплекс лабораторных исследований по определению физических, физико-механических и химических свойств грунтов выполнены в лаборатории инженерной геологии АО «Иркутскгипродорнии» (начальник лаборатории Усачева О.Н.).

Все лабораторные испытания выполнены согласно требований СП47.13330.2016 и межгосударственных стандартов ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 9.602-2016.

Определение физических свойств грунтов включали в себя следующие определения: зерновой состав ситовым методом, пределы пластичности, влажность, показатель текучести, плотность, засоленность. Для определения механических свойств выполнялись испытания грунтов на сдвиг и компрессию.

Результаты лабораторных исследований и испытаний приведены в текстовых приложениях технического отчета (Приложения Е-К).

Контроль за качеством выполненных анализов проведен по пробам путем их повторного исследования в той же лаборатории. Расхождение в показателях основных и контрольных проб не превышало допустимые нормы.

Камеральные работы проведены камеральной группой отделом ДИПО инженерно-геологических изысканий ООО «Гипропроект». В процессе камеральной обработки полевых работ производился анализ и обобщение всей собранной информации, изучены геолого-литологические условия, рассчитаны показатели физико-механических свойств грунтов для каждого выделенного ИГЭ. Статистическая обработка выполнена по ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Метод статистической обработки результатов определения характеристик».

Классификация грунтов выполнена согласно ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

Расчет величины относительного пучения грунтов ( $\epsilon_{th}$ ) в сезонно-деятельном слое выполнен согласно СП 22.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83) в зависимости от параметра  $R_f$ :

$$R_f = 0,67\rho_d \left[ 0,012(w - 0,1) + \frac{w(w - w_{cr})^2}{w_{sat} w_p \sqrt{M_0}} \right] \quad \text{формула 1;}$$

где  $w$ ,  $w_p$  - влажности в пределах слоя промерзающего грунта, соответствующие природной, на границах раскатывания;

Изм. № подл.	313-21
Подп. и дата	07.10.21
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
							16

$w_{cr}$  - критическая влажность ниже значения которой в промерзающем пучинистом грунте прекращается перераспределение влаги, вызывающей морозное пучение;

- полная влагоемкость грунта, доли единицы;

$M_0$  - безразмерный коэффициент численно равный при открытой поверхности промерзающего грунта абсолютному значению среднезимней температуры воздуха.

Пучинистые свойства крупнообломочных грунтов определены через показатель дисперсности (D):

$$D = k / \bar{d}^2 e \quad \text{формула 2;}$$

где  $k$  - коэффициент, равный  $1,85 \times 10$  см ;

$e$  - коэффициент пористости;

$\bar{d}$  - средний диаметр частиц грунта, см, определяемый по формуле:

$$\bar{d} = (p_1 / d_1 + p_2 / d_2 + \dots + p_i / d_i)^{-1} \quad \text{формула 3.}$$

где  $p_1, p_2, \dots, p_i$  - содержание отдельных фракций грунта, доли единицы;

$d_1, d_2, \dots, d_i$  - средний диаметр частиц отдельных фракций, см.


Результаты инженерных изысканий, изучения природных условий территории и техногенных воздействий на нее, в том числе результаты полевых и камеральных работ, результаты прогноза возможных изменений природных условий территории (в том числе под влиянием техногенных воздействий) при осуществлении строительства и эксплуатации, приведены в настоящем отчете в соответствии с СП 47.13330.2016.

Камеральная обработка полевых инженерно-геологических материалов проведена камеральной геологической группой в составе:

- ведущего инженера: Рубцовой Л.В;

- инженера: Шохоновой М.Н.

Пояснительная записка, текстовые и графические приложения по объекту составлены в формате Word, Excel, AutoCAD.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	 07.10.21	Взам. инв. №		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
													17

## 5 Геологическое строение

### 5.1. Стратиграфия

Согласно фрагменту геологической карты масштаба 1:200 000 лист М-50-ХVII (Краснокаменск) серия Приаргунская, (рис. 5.1) и объяснительной записки к ним в геологическом отношении территория характеризуется развитием магматических и осадочных образований верхнего рифея и меловой системы, раннепермскими интрузиями, перекрытыми четвертичными отложениями аллювиально-пролювиального и аллювиально-го генезисов.

#### *Верхний рифей.*

Урулюнгуйская свита ( $R_{3ur}$ ) слагает разобщенные выходы, в которых закартированы фациально изменчивые терригенные и вулканогенно-терригенные отложения. Южнее и восточнее пос. Досатуй она несогласно залегает на надаровской свите, перекрывая то терригенную, то карбонатную составляющую разреза последней. Базальный горизонт свиты не выдержан по составу. На левобережье пади Досатуй в нем зафиксированы кварцевые конгломераты, которые юго-западнее замещаются кварцевыми и аркозовыми гравелитами и песчаниками. Конгломераты свиты представлены валунно и гравийно-галечными разновидностями. Гальки и валуны размером до 30 см в поперечнике хорошо окатаны и сложены кварцем и кварцитами. В цементе базального типа наблюдаются кварцевые песчаники и мусковит-кварцевые сланцы. Кварцевые и аркозовые песчаники и гравелиты – это светлые породы с желтоватыми, коричневатыми, реже сиреневатыми или лиловатыми оттенками, с массивной, неясно и четко слоистой текстурами. Слоистость горизонтальная, волнистая, косая. Иногда фиксируются размывы, знаки ряби. Обломки различной окатанности сложены кварцем, измененными полевыми шпатами, преимущественно калиевыми, гранитоидами, пегматитами, кварцитами, серицит-кварцевыми сланцами, кварц-турмалиновыми породами. Алевролиты и алевропесчаники представляют собой темно-серые и черные тонкослоистые и сланцеватые породы с переменным количеством угловатых обломков кварца алевритовой и мелкосаммитовой размерности. Метаэффузивы и туфы кислого состава по облику очень сходны с аркозовыми песчаниками. Породы урулюнгуйской свиты относятся к алевролитово-кварцевопесчаниковой формации. Это высоkozрелые осадки, сформировавшиеся за счет перемыва в морских условиях продуктов коры химического выветривания. Общая мощность свиты превышает 2300 м.

Инв. № подл.	313-21	Пфп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

*Меловая система.**Нижний отдел.*

Тургинская свита. Нижняя подсвита ( $K_{1tr}^1$ ). объединяет разнофациальные континентальные образования, представленные двумя типами разрезов. В одних впадинах преобладают осадочные и туфогенно-осадочные отложения, в других значительную часть образований составляют вулканиты контрастной ассоциации. Свита с угловым несогласием ложится на разновозрастные породы, в том числе подразделений ундинодаинского регионального горизонта. Эффузивы тургинской свиты принадлежат к нормальному и умеренно-щелочному ряду пород калиево-натриевой серии. Многие разновидности пород являются высокоглиноземистыми, часто высокотитанистыми. В целом эффузивы тургинской свиты принадлежат к трахибазальттриолитовой формации, а осадочные породы – к озерным и аллювиальным в сочетании с пролювиальными в бортах впадин. Мощность около 750 м.

Кутинская свита ( $K_{1kt}$ ) сложена континентальными терригенными угленосными отложениями. Нижняя часть свиты сложена песчаниками и конгломератами, средняя имеет преимущественно песчаниково-алевролитовый состав с ритмичным чередованием пластов песчаников, алевролитов и аргиллитов, иногда с линзами бурых углей. В верхах свиты преобладают ритмично переслаивающиеся алевролиты и аргиллиты, реже песчаники; присутствуют прослои и линзы сидеритов. Базальный горизонт свиты состоит из конгломерато-брекчий или конгломератов разногалечных до валунных. К центру структур эти образования сменяются сначала мелкогалечными конгломератами, гравелитами, затем грубозернистыми песчаниками. Основная часть свиты представлена толщей нечеткого ритмичного переслаивания песчаников средне-мелкозернистых и алевролитов с прослоями сидеритов, углистых аргиллитов и алевролитов и пластами бурых углей. Общая мощность свиты превышает 535 м.

Обломочные породы свиты являются полимиктовыми или олигомиктовыми. Цемент пород пленочно-поровый и соприкосновения, реже базальный, и представлен каолинитом, монтмориллонитом с примесью гидрослюд, кремнеземом, карбонатами (сидерит, кальцит, доломит, анкерит). Слоистость в крупнообломочных породах грубая – волнистая, линзовидная, косая, в тонкообломочных – горизонтально-слоистая. Песчаники имеют серый цвет и псаммитовую структуру. У алевролитов и аргиллитов с алевроитовой, алевропелитовой и пелитовой структурой цвет изменяется от светло-серого до черного.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

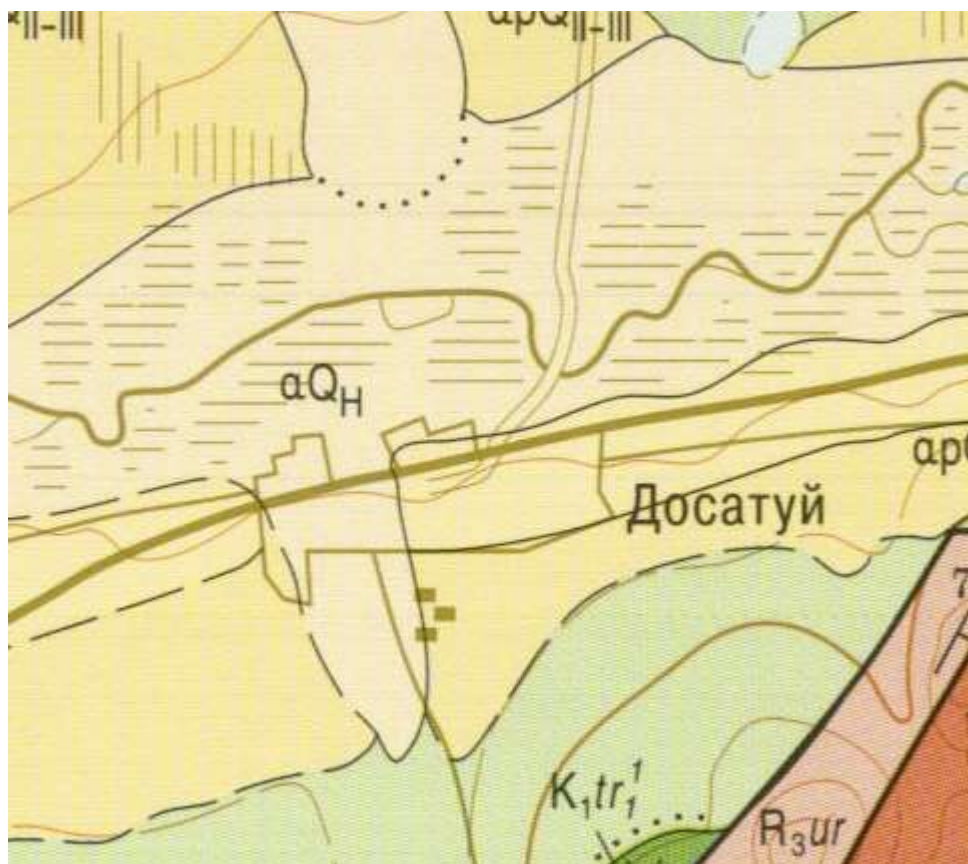


Рис 5.1 – Фрагмент геологической карты М 1:200000 лист М-50-ХVII (Краснокаменск), Приаргунская серия (авторы: А.Ф. Озерский, Винниченко Е.Л.).

	Аллювиальные отложения пойм, озерные, пролювиально-делювиальные, аллювиально-пролювиальные, пролювиальные песчано-галечно-валунные отложения, галечники, гравий, пески, супеси, суглинки, глины с дресвой, щебнем, глыбами (до 30 м)
	Среднее-верхнее звенья нерасчлененные. Аллювиально-пролювиальные песчано-гравийные отложения, галечник, глины (до 40 м)
	Кутинская свита. Конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, бурые угли (500 м)
	Тургинская свита. Нижняя подсвита. Нижняя пачка. Трахиандезибазальты, трахиандезиты, трахибазальты, их туфы, туфоконгломераты, конгломераты, песчаники, алевролиты, конгломерато-брекчии (750 м)
	Ундинский комплекс гранит-диоритовый. Третья фаза. Граниты
	Даурская серия. Урулюнгуйская свита. Нерасчлененные образования. Песчаники и гравелиты кварцевые и аркозовые, конгломераты, алевропесчаники, алевролиты, известняки (2300)

Рис 5.2 – Условные обозначения к фрагменту листа М-50-ХVIII (Краснокаменск), серия Приаргунская.

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №	07.10.21	Подп. и дата	[Signature]	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021 ГП-ИГИ-Т	Лист
													20

*Четвертичная система.*

Средний-верхний неоплейстоцен. Аллювиально-пролювиальные отложения слагают обширную равнину в Восточно-Урулюнгуйской впадине, а также залегают под голоценовыми образованиями в днищах многих крупных падей. Они перекрывают коры выветривания, эоплейстоцен-нижнеплейстоценовые отложения и коренные породы, выходя на поверхность, либо залегая на глубинах от 1 до 22 м.

Голоцен. Аллювиальные отложения слагают русла и поймы современных долин. В разрезе аллювия выделяются русловая и пойменная фации. Первая представлена равнозернистыми косослоистыми песками, гравием, с редкими прослоями галечников, валунов, вторая – мелкозернистыми песками, супесями, и суглинками часто гумусированными, горизонтально залегающими. Мощность аллювия составляет 2 – 30 м.

*Интрузивный магматизм*

*Раннепермские интрузии.*

Ундинский комплекс гранит-гранодиоритовый, имеющий в Приаргунье четырехфазное строение, представлен на изучаемой территории третьей фазой.

Третья фаза ( ${}^3P_{1u}$ )

3) представлена гранитами, слагающими выход юго-восточнее пос. Кличка и тела различных размеров в пределах Заурулюнгуйского массива. Форма тел неправильная с извилистыми очертаниями в плане и крутыми, иногда тектоническими контактовыми поверхностями. Главная фация массивов – среднезернистые порфировидные биотитовые граниты. В зонах эндоконтактов они иногда приобретают мелкозернистое строение или переходят в биотит-амфиболовые гранодиориты – граносиениты.

Цвет гранитов желтовато– или розовато–серый, текстура массивная, структура гипидиоморфно– и аллотриоморфнозернистая. Они состоят из примерно равных количеств среднего–основного плагиоклаза, решетчатого микроклина с грубыми пертитовыми вростками, кварца и 1–5% биотита.

## 5.2. Геологическое строение участка работ

В геологическом строении участка производства работ принимают отложения техногенного ( $tQ_{IV}$ ) и аллювиально-деллювиального ( $a-dQ_{IV}$ ) генезиса.

Четвертичные отложения техногенного генезиса ( $tQ_{IV}$ )

Техногенные отложения вскрыты в верхней части разреза с глубины 0,0 до 3,5 м. Вскрытая мощность отложений от 1,0 до 3,5 м. Представлены насыпными грунтами: супесями

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т					

песчанистыми щебенистыми (ИГЭ-1н) и суглинками легкими песчанистыми твердыми с включением гравия до 25% (ИГЭ-2н).

Четвертичные отложения аллювиально-делювиального генезиса (a-dQ<sub>IV</sub>)

Широко распространены в интервале глубин от 0,0 до 31,0 м. Вскрытая мощность отложений от 1,0 до 31,0 м. Представлены грунтами в талом состоянии.

Представлены аллювиально-делювиальные отложения следующими талыми грунтами: супесью песчанистой гравелистой текучей с примесью органического вещества (ИГЭ-2), суглинками легкими песчанистыми гравелистыми мягкопластичными слабозаторфованными (ИГЭ-3), песками гравелистыми средней плотности водонасыщенными (ИГЭ-4), гравийными грунтами водонасыщенными (ИГЭ-5).

Пространственная изменчивость и мощность каждого выделенного инженерно-геологического элемента приведено в разделе 7 «Свойства грунтов», на инженерно-геологических разрезах (12-202ГП-ИГИ-002, 12-202ГП-ИГИ-003) и геолого-литологических колонках скважин (12-202ГП-ИГИ-004).

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

## 5.2. Тектоническое строение

Юго-Восточное Забайкалье относится к зоне сочленения Центрально-Азиатского подвижного пояса и Сибирской плиты. Центрально-Азиатский пояс разделяет здесь Сибирскую и Северо-Китайскую континентальные плиты. Центрально-Азиатский подвижный пояс к югу от Монголо-Охотского разлома, по мнению одних, представляет собой переплетение разного размера блоков и выступов кристаллического фундамента (микроплит – микроконтинентов) и фрагментов складчатых и складчато-надвиговых систем, а по мнению других – коллаж разнородных и разновозрастных террейнов. На рассматриваемой территории в составе пояса выделяется Керулено-Аргуно-Мамынский композитный микроконтинент, или супертеррейн (по Л. И. Красному). Керулено-Аргуно-Мамынский микроконтинент – это одно из крупнейших композитных сооружений в Центрально-Азиатском подвижном поясе, представленное на данной территории одной из своих частей – крупным Аргунским террейном. Он в свою очередь также имеет неоднородное строение, проявляющееся в неоднородности характеристик и глубины залегания фундамента, в разной степени его гранитизации, а также в распределении разновозрастных геологических образований в верхней части коры. Фундамент Аргунского террейна достаточно условно можно рассматривать как раннепротерозойское аккреционное сооружение из мафических блоков островодужного типа (чонгульский комплекс) и, предположительно, первичноосадочных пород (ишагинский комплекс).

В юго-восточной части террейна выделен Заурулюнгуйский блок. В южном направлении блок продолжается на территории Китая, северо-восточной границей его является Дальнебыркинский надвиг, падающий в южных румбах, северо-западной границей выступает крупный Пограничный разлом взбросового характера. По геофизическим данным, в фундаменте блока преобладают мафические породы с локальными участками гранитизации. Главной отличительной особенностью Заурулюнгуйского блока является широкое развитие здесь рифейских отложений и магматических образований средне и позднерифейского возраста.

Сейсмичность района. Согласно «СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*» сейсмичность участка составляет 6 баллов по карте ОСР-2015-А, 7 баллов по карте ОСР-2015-В и 8 баллов по карте ОСР-2015-С.

Категория опасности процесса, согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1, для землетрясений оценивается как опасная.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



## 6 Гидрогеологические условия


Грунтовые воды по данным бурения на участке изысканий характеризуются развитием современных аллювиально-делювиальных отложений. Грунтовые воды ненапорные вскрыты в скважинах:

- №1 на глубине 5,5 м (абсолютная отметка 547,21 м);
- №3 на глубине 5,0 м (абсолютная отметка 548,23 м);
- №5 на глубине 2,5 м (абсолютная отметка 551,55 м);
- №6 на глубине 2,5 м (абсолютная отметка 552,17 м);
- №9 на глубине 3,5 м (абсолютная отметка 551,58 м);
- №10 на глубине 8,0 м (абсолютная отметка 546,99 м);
- №11 на глубине 1,5 м (абсолютная отметка 549,56 м);
- №12 на глубине 2,7 м (абсолютная отметка 548,00 м);
- №13 на глубине 3,7 м (абсолютная отметка 547,02 м);
- №14 на глубине 3,8 м (абсолютная отметка 547,14 м);
- №15 на глубине 4,0 м (абсолютная отметка 546,54 м);
- №16 на глубине 4,0 м (абсолютная отметка 546,52 м);
- №20 на глубине 3,5 м (абсолютная отметка 552,59 м);
- №27 на глубине 3,5 м (абсолютная отметка 553,43 м);
- №30 на глубине 6,0 м (абсолютная отметка 547,20 м);

Водовмещающими грунтами являются:

Гравийный грунт обломочный материал изверженных пород плохо окатанный водонасыщенный (ИГЭ-5).

Песок гравелистый средней плотности водонасыщенный (ИГЭ-4).

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	 07.10.21	Взам. инв. №		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021 ГП-ИГИ-Т	Лист
													24

## 7 Свойства грунтов

Согласно техническому заданию и программе работ было проведено опробование характерных разностей грунтов.

Классификация грунтов выполнена при обязательном соблюдении классификационной составляющей грунтов согласно ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация». Статистическая обработка выполнена согласно требованиям ГОСТ 20522-2012.

Согласно п.4.10 ГОСТ 20522-2012 или п.7.16 СП11-105-97, часть I, минимальное число определений характеристик грунтов допустимо шесть для выделения ИГЭ.

Инженерно-геологические условия участка изысканий изучены бурением 21 скважин глубиной от 1,0 до 31,0 м.

Геологическое строение и литологические особенности грунтов, изменение их мощности в плане и по глубине отображены на инженерно-геологических разрезах (12-202ГП-ИГИ-002, 12-202ГП-ИГИ-003) и геолого-литологических колонках скважин (12-202ГП-ИГИ-004).

В геологическом строении на изученную глубину от 1,0 до 31,0 м принимают участие современные четвертичные отложения техногенного ( $tQ_{IV}$ ) и аллювиально-делювиального ( $a-dQ_{IV}$ ) генезиса.

Для определения физических и физико-механических характеристик основания было исследовано 149 образцов грунта, из них 24 образцов с ненарушенной структурой, 125 проб с нарушенной структурой, а также исследовано 8 проб для определения коррозионной агрессивности грунтов к углеродистой и низколегированной стали, к бетону и железобетону.

Всего по результатам полевых работ выделено 5 ИГЭ (инженерно-геологических элемента).

Ниже приведена краткая характеристика выделенных инженерно-геологических элементов и их пространственная изменчивость.

### Четвертичные отложения техногенного генезиса ( $tQ_{IV}$ )

Представлены грунтами в талом состоянии.

Талые грунты

- ИГЭ-1н - Супесь песчанистая щебенистая твердая (нас. грунт).

Распространены повсеместно в интервалах глубин от 0,0 до 3,5 м, мощностью от 1,0 до 3,5 м;

- ИГЭ-2н - Суглинок легкий песчанистый твердый с включением гравия до 25% (нас. грунт).

Распространены повсеместно в интервалах глубин от 0,0 до 3,5 м, мощностью от 1,0 до 3,5 м;

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Четвертичные отложения аллювиально-делювиального генезиса (a-dQ<sub>IV</sub>)

Представлены грунтами в талом состоянии.

Талые грунты

- ИГЭ-2 - Супесь песчанистая гравелистая текучая с примесью органического вещества .

Распространена в русле реки в интервалах глубин от 0,0 до 2,5 м, мощностью от 1,5 до 2,5 м;

- ИГЭ-3 - Суглинок легкий песчанистый гравелистый мягкопластичный слабозаторфованный.

Распространены повсеместно в интервалах глубин от 2,0 до 5,5 м, мощностью от 2,4 до 3,5 м;

- ИГЭ-5 - Гравийный грунт обломочный материал изверженных пород плохо окатанный водонасыщенный.

Распространены широко в интервалах глубин от 1,2 до 10,7 м, мощностью от 1,8 до 6,0 м;

- ИГЭ-3 - Песок гравелистый средней плотности водонасыщенный.

Распространены широко в интервалах глубин от 1,5 до 31,0 м, мощностью от 1,2 до 28,5 м;

Инженерно-геологические условия залегания грунтов участка изысканий, геологическое строение и литологические особенности грунтов, изменение их мощности в плане и по глубине приведены на инженерно-геологических разрезах (12-202ГП-ИГИ-001, 12-202ГП-ИГИ-002) и геолого-литологических колонках скважин (12-202ГП-ИГИ-004).

Частные значения физико-механических свойств грунтов с результатами статобработки приведены в сводной ведомости лабораторного анализа для талых грунтов (Приложения Е).

Основные нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов, выделенных ИГЭ приведены в приложении Ж.

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции согласно СП 28.13330.2017 - неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов по лабораторным данным, согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1 по отношению к стальной оболочке кабеля средняя, высокая. Удельное электрическое сопротивление грунтов колеблется от 14 до 45 Ом\*м.

Результаты коррозионной активности грунтов приведены в приложении И.

Изм. № подл.	313-21
Подп. и дата	07.10.21
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
							26

По данным лабораторных исследований засоленность талых грунтов составляет от 0,04 до 0,19 %. Исследуемые грунты, согласно ГОСТ 25100-2011 Б.2.18 классифицированы как незасоленные.

Согласно расчетным данным по относительной деформации морозного пучения грунты на участке изысканий классифицируются как:

- непучинистым – ИГЭ-5;
- слабопучинистым - ИГЭ-4;
- сильнопучинистые – ИГЭ-2, ИГЭ-3;

Согласно СП 115.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий», таблица 5.1, по категории опасности процесс пучения грунтов оценивается как весьма опасный (площадная пораженность территории более 75 %).

Расчет величины относительного пучения грунтов ( $\epsilon_{fh}$ ) в сезонно-деятельном слое выполнен согласно СП 22.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83) в зависимости от параметра  $R_f$ . Методика приведена в гл.4.2.

Результаты расчета и классификация грунтов по степени морозной пучинистости приведены в таблицах 7.1 и 7.2.

**Таблица 7.1 – Таблица классификации глинистых грунтов по степени морозной пучинистости**

№ ИГЭ	Влажность природная $W$ , д.е.	Влажность на границе текучести $W_L$ , д.е.	Влажность на границе раскатывания, д.е. $W_p$	Число пластичности $I_p$ , д.е.	Плотность частиц грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность сухого грунта $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости, $e$	Полная влагоемкость грунта $W_{sat}$ , д.е.	Влажность критическая $W_{cr}$ , д.е. (рис. 6.10 СП 22.13330.2016)	$M_0$	$\gamma_{M0}$	$R_f$ (Ф-ла 6.31 СП 22.13330.2016)	$R_f \cdot 10^2$	Относительная деформация морозного пучения, д.е. (рис. 6.9 СП 22.13330.2016)	Классификация по степени морозной пучинистости (ГОСТ 25100-2020, табл. Б.24)
2	0,268	0,243	0,184	0,059	2,66	1,42	0,65	0,244	0,172	22,8	4,8	0,01286	1,286	0,092	сильнопучинистый
3	0,261	0,293	0,204	0,088	2,70	1,53	0,767	0,284	0,197	22,8	4,8	0,00597	0,597	0,077	сильнопучинистый

Для глинистых грунтов: расчет произведен по СП22.13330.2016 по формуле 6.31.  
 Подразделение по степени морозной пучинистости согласно ГОСТ 25-100-2020, таблица Б.24.

1н 2 гр слабопучинистые  
 2н 3 гр пучинистые

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
313-21	07.10.21				

**Таблица 7.2 – Таблица классификации крупнообломочных грунтов по степени морозной пучинистости**

ИГЭ	Коэффициент пористости e, д.е.	Грансостав крупнообломочных грунтов и песков, %														Сред. диам. частиц, см	Показатель дисперсности, D	Классификация по степени морозной пучинистости (ГОСТ 25100-2011, табл.Б.24)
		80-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002	<0.002			
d1		8,40	5,60	2,80	1,40	0,70	0,28	0,14	0,07	0,04	0,01	0,01	0,001	0,0003	0,0001			
5	0,550				12,5	19,1	20,1	9,3	10,9	9,3	6,1	3,9	8,8			0,013	0,63	непучинистый
4	0,550				3,20	5,00	6,50	9,60	17,40	12,50	16,90	11,30	17,60			0,006	2,64	слабопучинистый

Пучинистые свойства крупнообломочных грунтов и песков, содержащих пылевато-глинистые фракции, а также супесей с  $J_r < 0,02$  определяются посредством показателя дисперсности D. Эти грунты относятся к пучинистым при  $D \geq 1$  (при  $1 < D < 5$  грунты слабопучинистые; при  $D > 5$  - среднепучинистые)

Классификация грунтов по степени морозного пучения приведена в соответствии с ГОСТ 25100-2011 «Грунты».

Мощность деятельного слоя, подвергающегося сезонному промерзанию, зависит от многих факторов: наличия многолетнемерзлых пород, геоморфологического положения, экспозиции склона, состава, генезиса и мощности отложений, затененности места, растительности, влажности грунта, времени измерения и др. В результате этих факторов глубина сезонного промерзания грунтов даже на локальных участках может варьировать. Основными факторами, влияющими на процессы и на глубины промерзания, являются температурный режим над поверхностью, покровы (растительный, снеговой), влажность пород, среднегодовая температура. На участке изысканий отмечена нормативная глубина сезонного промерзания (м/ст. Приаргунск):

- суглинки – 1,90 м;
- супеси – 1,92 м
- пески – 2,32 м;
- для крупнообломочных грунтов – 2,81 м.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	313-21	07.10.21	Взам. инв. №	Лист

## 8 Специфические грунты

В пределах исследуемого участка производства работ встречены грунты, требующие определенных проектных решений - это грунты со специфическими свойствами: техногенные, элювиальные и набухающие грунты.

### Техногенные отложения

Техногенные отложения вскрыты в верхней части разреза с глубины 0,0 до 3,5 м. Вскрытая мощность отложений от 1,0 до 3,5 м.

Представлены техногенные отложения следующими насыпными грунтами:

- ИГЭ-1н - Супесь песчанистая щебенистая твердая (нас. грунт).
- ИГЭ-2н - Суглинок легкий песчанистый твердый с включением гравия до 25% (нас.грунт).

Насыпные грунты представляют собой планомерно возведенную насыпь с уплотнением. По степени уплотнения от собственного веса насыпные грунты слежавшиеся, процесс полного самоуплотнения насыпи завершен, так как согласно т. 9.1 СП 11-105-97 ч. III для планомерно возведенных насыпей, представленных крупнообломочными грунтами, срок уплотнения составляет от 0,2 до 1 года, срок самоуплотнения насыпи более 2 лет.

замачивания элювиальных грунтов в период строительства и всего срока эксплуатации, предусмотреть водорегулирующие мероприятия.

Инв. № подл.	313-21	Пфп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

## 9 Геологические и инженерно-геологические процессы

Эндогенные геологические процессы представлены слабой сейсмичностью.

Сейсмичность района. Согласно «СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*» сейсмичность участка составляет 5 баллов по карте ОСР-2015-А, 5 баллов по карте ОСР-2015-Б и 6 баллов по карте ОСР-2015-С.

Категория опасности процесса, согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1, для землетрясений оценивается как умеренно опасная.

На изученной территории наиболее неблагоприятными экзогенными процессами являются криогенные процессы, связанные с сезонным промерзанием грунтов, морозное пучение.

Морозное пучение грунтов. При строительстве важную роль будут играть грунты деятельного слоя, так как в силу специфичности минерального состава, дисперсности они обладают различной консистенцией, что определяет их пучинистость при промерзании.

Нарушение снежного покрова при инженерной деятельности, увеличение влажности грунтов в период строительства и наличие на данной территории морозоопасных грунтов может способствовать активизации процессов морозного пучения.

По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020 (табл. Б.24) и СП 22.13330.2016 п.6.8.3, формула 6.34, грунты сезонно-деятельного слоя от непучинистых до сильнопучинистых:

- непучинистым – ИГЭ-5;
- слабопучинистым - ИГЭ-4;
- сильнопучинистые – ИГЭ-2, ИГЭ-3

Наибольшая величина пучения наблюдается на переувлажненных участках. При оттаивании глинистые грунты приобретают повышенный показатель текучести. Повышение влажности грунтов, подвергающихся сезонному промерзанию, увеличивает степень их морозного пучения, вызывает усиление грунтовой коррозии, что влияет на эксплуатационную надежность сооружений.

Отсутствие обеспеченности поверхностного стока в пределах участка изысканий может значительно увеличить замачивание грунтов и соответственно изменить их влажность и консистенцию с последующим увеличением процессов морозного пучения.

Согласно СП 115.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий», таблица 5.1, по категории опасности процесс пучения грунтов оценивается как весьма опасный (площадная пораженность территории более 75 %).

Нормативная глубина промерзания (м/ст. Приаргунск):

- суглинки – 1,90 м;

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

- супеси – 1,92 м
- пески – 2,32 м;
- для крупнообломочных грунтов – 2,81 м.

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №		Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
Подп. и дата	07.10.21											



## 10 Геокриологические условия

Мощность деятельного слоя, подвергающегося сезонному промерзанию, зависит от многих факторов: геоморфологического положения, экспозиция склона, состава, генезиса и мощности отложений, затененности места, растительности, влажности грунта, времени измерения и др. В результате этих факторов глубина сезонного промерзания грунтов даже на локальных участках может варьировать. Основными факторами, влияющими на процессы и на глубины промерзания, являются температурный режим над поверхностью, покровы (растительный, снеговой), влажность пород, среднегодовая температура.

Нормативная глубина промерзания (м/ст. Приаргунск):

- суглинки – 1,90 м;
- супеси – 1,92 м
- пески – 2,32 м;
- для крупнообломочных грунтов – 2,81 м.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т

## 11 Дорожно-строительные материалы

По результатам выполненных работ обеспечение строительства ДСМ предусматривается из карьеров «Антипихинский» Муниципального предприятия городского округа «Город Чита» «Дорожно-мостовое ремонтно-строительное управление», «Читинский» ООО «Читинская фабрика нерудных материалов», месторождения строительного камня Малый Красотун ООО «Забуголь» и месторождения Долинное Блок 10-С1, ООО «Карат».

### 11.1 Рекомендации по использованию привозных дорожно-строительных материалов

Карьер «Антипихинский» ООО «УСК».

Дальность возки составляет 577,7 км до моста через р. Урулюнгуй, в том числе 3,2 км по проселочной дороге от места отгрузки, 5,5 км по Агинскому тракту, 406 км по а/д А-350 и 163 км по дорогам в сторону поселка Красный Великан, а затем в сторону поселка Досатуй.

*Физико-механические свойства камня (гранит):*

Щебень фракции 40-70 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,382

марка по истираемости – И1

марка по дробимости – 1400

марка по морозостойкости – F150

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,3

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 0

содержание зерен слабых пород, % - 0

Щебень из камня пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Щебень фракции 20-40 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,316

марка по истираемости – И1

марка по дробимости – 1400

марка по морозостойкости – F150

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,9

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 12,2

содержание зерен слабых пород, % - 1,9

Щебень из камня пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
313-21						
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
	07.10.21					

Щебень фракции 5-20 ммнасыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,365

марка по истираемости – И1

марка по дробимости – 1200

марка по морозостойкости – F150

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,7

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 12,3

содержание зерен слабых пород, % - 4,2

Щебень из камня пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Песок из отсева дробления фракции 0-10 мм

модуль крупности – 1,93 (мелкий)

класс песка – II

содержание пылевидных и глинистых частиц, % - 6,1

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,648

Песок из отсева дробления фракции 0-10 мм соответствует требованиям ГОСТ 31424-2010.

ООО «Читинская фабрика нерудных материалов».

Дальность возки составляет 589,1 км от с. Засопка до моста через р. Урулюнгуй, в том числе 1,3 км по с. Засопка от места погрузки, 12,3 км по дорогам г. Читы, 6,5 км по Агинскому тракту, 406 км по а/д А-350 и 163 км по дорогам в сторону поселка Красный Великан, а затем в сторону поселка Досатуй.

Песок из отсева дробления характеристики соответствуют требованиям ГОСТ 31424-2010.

Щебень из гравия, фракция 5-20 мм, М-1000 характеристики соответствуют ГОСТ 8267-93.

Гравий сортированный, фракция 5-20 мм, М-1000, характеристики соответствуют ГОСТ 8267-93.

Некондиционный гравий

модуль крупности – 3,28 (повышенной крупности)

содержание пылевидных и глинистых частиц, % - 5

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,565

коэффициент фильтрации – 5,23 м/сут

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
313-21					
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
313-21	07.10.21				

Некондиционный гравий пригоден для отсыпки земполотна, уплотнения грунта, ремонта обочин.

Природная песчано-гравийная смесь (ПГС) характеристики соответствуют ГОСТ 31426-2010.

Обогащенная песчано-гравийная смесь 4 группа, характеристики соответствуют ГОСТ 23735-2014.

ЩПГС-2 характеристики соответствуют ГОСТ 25607-2009.

Месторождение Долинное Блок 10-С1, ООО «Жарат. Дальность возки составляет 596,6 км до моста через р. Урулюнгуй, в том числе 13 км по проселочной дороге вдоль р. Ингода от места погрузки, 8,1 км по дорогам г. Читы, 6,5 км по Агинскому тракту, 406 км по а/д А-350 и 163 км по дорогам в сторону поселка Красный Великан, а затем в сторону поселка Досатуй

*Физико-механические свойства (гравийный грунт):*

Щебень фракции 5-20 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,489

марка по дробимости – 1000

марка по морозостойкости – F100

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 1

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 5,28

содержание зерен слабых пород, % - 2,1

Щебень из гравия пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Песок строительный

модуль крупности – 3,26 (повышенной крупности)

класс песка – II

содержание пылевидных и глинистых частиц, % - 2,6

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,56

Песок строительный соответствует требованиям ГОСТ 8736-2014.

По ГОСТ 26633-2015 пригоден для изготовления бетонных смесей.

Песчано-гравийная смесь

модуль крупности песка – 2,2 (средней крупности)

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,48

марка по дробимости – 800

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 1,2

содержание зерен слабых пород, % - 8,0

Песчано-гравийная смесь соответствует требованиям ГОСТ 23735-2014.

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №	Подп. и дата	07.10.21	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
												35

Щебеночно-песчаная смесьнасыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,450

марка по дробимости – 1000

марка по морозостойкости – F150

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,8

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 32,6

Щебеночно-песчаная смесь соответствует требованиям ГОСТ 25607-2009.

Песок из отсева дробления

модуль крупности песка – 3,0 (крупный)

класс песка – II

содержание пылевидных и глинистых частиц, % - 2,8

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,423

Песок дробленый соответствует требованиям ГОСТ 31424-2010.

Сортированный гравий фракции 5-20 ммнасыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,56

марка по дробимости – 1000

марка по морозостойкости – F100

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,7

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 34,4

содержание зерен слабых пород, % - 2,1

Сортированный гравий фракции 5-20 мм соответствует требованиям ГОСТ 8267-93.

По ГОСТ 26633-2015 пригоден для изготовления бетонных смесей.

Месторождение строительного камня Малый Красотун ООО «Забуголь».

Дальность возки составляет 607 км, до моста через р. Урулюнгуй в том числе 7,2 км по проселочной дороге от места погрузки, 17,3 км по автомобильной дороге Р-258 «Байкал», 7 км по автомобильной дороге обход г. Чита, 6,5 км по Агинскому тракту, 406 км по а/д А-350 и 163 км по дорогам в сторону поселка Красный Великан, а затем в сторону поселка Досатуй.

*Физико-механические свойства камня (гранитогнейсы):*Щебеночно-гравийно-песчаная смесь

Остатки на ситах		Зерновой состав ГОСТ 25607-2009											
		Диаметр отверстий контрольных сит, мм											
		120	80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05	<0,05	
Частные остатки, %		-	-	-	8,02	26,95	14,78	14,16	13,44	9,99	3,29	9,37	
Полные остатки, %		факт	-	-	-	8,02	34,97	49,75	63,91	77,35	87,34	90,63	100
ГОСТ 25607-2009, смесь С-2		норма	0	0	0	0-10	10-35	25-50	35-65	55-80	65-90	75-92	8-25

Щебеночно-гравийно-песчаная смесь относится к смеси С-2, по зерновому составу соответствует требованиям ГОСТ 25607-2009.

Песок из отсева дробления фракция 0-5 мм

Изм. № подл.	313-21
Подп. и дата	07.10.21
Взам. инв. №	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

12-2021ГП-ИГИ-Т

Лист

36

модуль крупности песка – 3,61 (очень крупный)

класс песка – II

содержание пылевидных и глинистых частиц, % - 4

марка по дробимости – 1400

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,41

Песок дробленый фракции 0-5 мм соответствует требованиям ГОСТ 31424-2010.

Щебень фракции 5-10 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,21

марка по дробимости – 1400

марка по истираемости – И1

марка по морозостойкости – F300

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,3

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 4

Щебень фракции 5-10 мм соответствует требованиям ГОСТ 8267-93, пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Щебень фракции 5-20 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,205

марка по дробимости – 1400

марка по истираемости – И1

марка по морозостойкости – F300

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,05

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 7

Щебень фракции 5-20 мм соответствует требованиям ГОСТ 8267-93, пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Щебень фракции 10-20 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,20

марка по дробимости – 1400

марка по истираемости – И1

марка по морозостойкости – F300

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,08

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 10

Щебень фракции 10-20 мм соответствует требованиям ГОСТ 8267-93, пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Щебень фракции 20-40 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,23

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №	Подп. и дата	07.10.21	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
												37

марка по дробимости – 1400

марка по истираемости – И1

марка по морозостойкости – F300

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,04

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 8

содержание зерен слабых пород, % - 2,3

Щебень фракции 20-40 мм соответствует требованиям ГОСТ 8267-93, пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Щебень фракции 40-70 мм

насыпная плотность, г/см<sup>3</sup> – 1,24

марка по дробимости – 1400

марка по истираемости – И1

марка по морозостойкости – F300

содержание пылевидных и глинистых частиц, % – 0,04

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, % – 15

содержание зерен слабых пород, % - 1,8

Щебень фракции 40-70 мм соответствует требованиям ГОСТ 8267-93, пригоден для устройства покрытий IV, V категорий и оснований I-III категорий дорог.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						38
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

## 12 Сведения о контроле качества и приемке работ

При выполнении работ по контролю качества инженерных изысканий соблюдались мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и охраны окружающей среды. Контроль включал проверку выполнения полевых, лабораторных и камеральных работ.

Полевое сопровождение инженерно-геологических изысканий выполнялись главным геологом организации.

При выполнении контроля качества изысканий руководствовались требованиями технического задания, программой работ. Контроль осуществлялся по всем видам инженерных изысканий на протяжении всего периода проведения полевых работ. Основная цель контроля изысканий – получение достоверных данных и своевременность выполнения полевых изысканий, а также принятие оперативных мер в случае несоответствия качества или отклонений от технического задания, нарушения графика и / или методики работ.

Применяемые при инженерно-геологических изысканиях методы производства работ, объемы работ (включая бурение скважин) и рекогносцировочное обследование местности соответствуют заявленным в программе работ, также соблюдалась технология производства работ, включая бурение скважин, отбор, упаковку, транспортировку и хранение образцов.

Ведение полевой документации соответствует количеству отобранных образцов и глубине выработки.

Выбор места производства работ соответствует обоснованию и требованиям к количеству выработок. Привязка горных выработок соответствует требованиям к точности и принятой системе координат.

Все геологические выработки после окончания работ ликвидированы (Приложение М).

Лабораторный контроль

В ходе лабораторных исследований определялись физико-механические свойства талых грунтов, были получены данные о коррозионной агрессивности грунтов.

Качество, достоверность и полнота данных, полученных в лаборатории инженерной геологии, позволяет принять точные решения для проектирования.

Перечень видов работ, выполняемых лабораторией приведен в приложении к заключению о состоянии измерений в лаборатории (Приложение Г).

Внутренний технический контроль качества выполнения лабораторных работ включает проверку: ведения лабораторной документации, технического состояния лабораторных средств измерений, своевременного проведения поверок средств измерений, соответствия определенных характеристик паспортным данным, а также соблюдение используемых методик лабораторных испытаний и обработки результатов.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	313-21				
Подп. и дата	07.10.21				
Взам. инв. №					



Лаборатория регистрирует результаты контроля и проведенных испытаний в документах, определенных нормативными документами.

Условия хранения образцов соблюдались.

Камеральный контроль выполнен для оценки соответствия материалов требованиям инструктивно-нормативной документации и программы работ. По результатам технического контроля методика работ и принятые расчетные данные соответствуют требованиям технического задания и программы работ; точность, детальность, полнота и оформление текстовых и графических материалов соответствуют основным положениям СП 47.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства».

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №		Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	12-2021ГП-ИГИ-Т	Лист
Подп. и дата	07.10.21											

### 13 Заключение

1. В административном отношении объект: «Реконструкция моста через р. Солонечная на км 69+173 автомобильной дороги 76 ОП РЗ 76К-009 «Шелопугино-Балей» расположен в Балейском районе Забайкальского края, км 69+173 автомобильной дороги 76 ОП РЗ 76К-009 «Шелопугино-Балей».

2. Согласно СП 34.13330.2012 район изысканий отнесен к I дорожно-климатической зоне, климат резко континентальный, условия - суровые.

Климатический район согласно СП 131.13330.2012 – IV. Географическое положение территории определяет её климатические особенности.

4. Инженерно-геологические условия участка изысканий изучены бурением 21 скважин глубиной от 1,0 до 31,0 м.

Всего по результатам полевых работ выделено 5 ИГЭ (инженерно-геологических элемента).

6. Грунтовые воды по данным бурения на участке изысканий характеризуются развитием современных аллювиально-делювиальных отложениях. Грунтовые воды ненапорные вскрыты в скважинах:

№1 на глубине 5,5 м (абсолютная отметка 547,21 м);

№3 на глубине 5,0 м (абсолютная отметка 548,23 м);

№5 на глубине 2,5 м (абсолютная отметка 551,55 м);

№6 на глубине 2,5 м (абсолютная отметка 552,17 м);

№9 на глубине 3,5 м (абсолютная отметка 551,58 м);

№10 на глубине 8,0 м (абсолютная отметка 546,99 м);

№11 на глубине 1,5 м (абсолютная отметка 549,56 м);

№12 на глубине 2,7 м (абсолютная отметка 548,00 м);

№13 на глубине 3,7 м (абсолютная отметка 547,02 м);

№14 на глубине 3,8 м (абсолютная отметка 547,14 м);

№15 на глубине 4,0 м (абсолютная отметка 546,54 м);

№16 на глубине 4,0 м (абсолютная отметка 546,52 м);

№20 на глубине 3,5 м (абсолютная отметка 552,59 м);

№27 на глубине 3,5 м (абсолютная отметка 553,43 м);

№30 на глубине 6,0 м (абсолютная отметка 547,20 м);

Водовмещающими грунтами являются:

Гравийный грунт обломочный материал изверженных пород плохо окатанный водонасыщенный (ИГЭ-5).

Песок гравелистый средней плотности водонасыщенный (ИГЭ-4).

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

7. Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции согласно СП 28.13330.2017 - неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов по лабораторным данным, согласно ГОСТ 9.602-2016, табл.1 по отношению к стальной оболочке кабеля средняя, высокая. Удельное электрическое сопротивление грунтов колеблется от 14 до 45 Ом\*м.

8. По данным лабораторных исследований засоленность талых грунтов составляет от 0,04 до 0,19 %. Исследуемые грунты, согласно ГОСТ 25100-2011 Б.2.18 классифицированы как незасоленные.

9. Сейсмичность района. Согласно «СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*» сейсмичность участка составляет 6 баллов по карте ОСР-2015-А, 7 баллов по карте ОСР-2015-Б и 8 баллов по карте ОСР-2015-С.

Категория опасности процесса, согласно СП 115.13330.2016, таблица 5.1, для землетрясений оценивается как опасная.

На изученной территории наиболее неблагоприятными экзогенными процессами являются криогенные процессы, связанные с сезонным промерзанием грунтов, морозное пучение.

10. По относительной деформации пучения, согласно ГОСТ 25100-2020 (табл. Б.24) и СП 22.13330.2016 п.6.8.3, формула 6.34, грунты сезонно-деятельного слоя от непучинистых до сильнопучинистых:

- непучинистым – ИГЭ-5;
- слабопучинистым - ИГЭ-4;
- сильнопучинистые – ИГЭ-2, ИГЭ-3

Согласно СП 115.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий», таблица 5.1, по категории опасности процесс пучения грунтов оценивается как весьма опасный (площадная пораженность территории более 75 %).

11. Нормативная глубина промерзания (м/ст. Приаргунск):

- суглинки – 1,90 м;
- супеси – 1,92 м
- пески – 2,32 м;
- для крупнообломочных грунтов – 2,81 м.

Инв. № подл.	313-21	Подп. и дата	07.10.21	Взам. инв. №							Лист
					12-2021ГП-ИГИ-Т						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

14. В пределах исследуемого участка производства работ встречены грунты, требующие определенных проектных решений - это грунты со специфическими свойствами: техногенные.

Насыпные грунты представляют собой планомерно возведенную насыпь с уплотнением. По степени уплотнения от собственного веса насыпные грунты слежавшиеся, процесс полного самоуплотнения насыпи завершен, так как согласно т. 9.1 СП 11-105-97 ч. III для планомерно возведенных насыпей, представленных крупнообломочными грунтами, срок уплотнения составляет от 0,2 до 1 года, срок самоуплотнения насыпи более 2 лет.

Инв. № подл.	313-21	Взам. инв. №		Подп. и дата	07.10.21	<div style="text-align: right; margin-right: 20px;">12-2021ГП-ИГИ-Т</div>	Лист
Изм.		Кол. уч.		Лист			43
№ док.		Подп.		Дата			

