РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Общество с ограниченной ответственностью

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Регистрационный номер 460 в реестре членов СРО Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» (Рег. номер в гос. реестре СРО-И-001-28042009). Дата регистрации 19.08.2009г
Заказчик – АО «ИЭСК»
Генеральный подрядчик – ООО «ИркутскЭнергоПроект»

«Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
По результатам инженерно-геологических изысканий
Для подготовки проектной и рабочей документации
Том 2

3326/1-2026-ИГИ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2026

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Общество с ограниченной ответственностью

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Регистрационный номер 460 в реестре членов СРО Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» (Рег. номер в гос. реестре СРО-И-001-28042009). Дата регистрации 19.08.2009г
Заказчик – АО «ИЭСК»
Генеральный подрядчик – ООО «ИркутскЭнергоПроект»

«Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

По результатам инженерно-геологических изысканий Для подготовки проектной и рабочей документации

Генеральный директор **Мушаков И.А.**

Инженер-геолог **Вантеева Е.Б.**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2026

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Разрешение	Обозначение	
	3326/1-2026-ИГИ Инженерно-геологические изыскания Том 2	«Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
3326/1-2026-ИГИ-С	Содержание тома 2	
3326/1-2026-ИГИ-СД	Состав отчетной технической документации	
3326/1-2026-ИГИ-Т	Текстовая часть	
	Графическая часть	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3326/1-2026-ИГИ-С		
Составил		Вантеева			21.08.26	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Мушаков			21.08.26		П,РД	-	-
Н.контр.		Деменская			21.08.26		ООО «Востоктранспроект»		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
«Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»			
Отчетная техническая документация по результатам инженерных изысканий			
1		Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий	
2	3326/1-2026-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий.	Исполнитель ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1086-2026-ИГИ-СД		
Составил		Вантеева			21.08.26	Состав документации	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Мушаков			21.08.26		П,РД	-	1
Н.контр.		Деменская			21.08.26		ООО «Востоктранспроект»		

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение 5
2 Изученность инженерно-геологических условий 6
3 Физико-географические и техногенные условия 6
4 Методика и технология выполнения работ 8
5 Геолого-геоморфологическое строение 13
5.1 Стратиграфия 13
5.2 Геолого-геоморфологические условия 16
5.3 Геокриологические условия 16
5.4 Гидрогеологические условия 17
5.5 Свойства грунтов 17
5.5 Специфические грунты 19
5.6 Геологические и инженерно-геологические процессы 20
5.7 Прогноз изменений инженерно-геологических условий 20
6 Сведения о контроле качества и приемке работ 21
8 Заключение 23
9 Используемые документы и материалы 25
Приложение А Техническое задание Заказчика 26
Приложение Б Программа производства работ 30
Приложение В Каталог координат и высот геологических выработок 44
Приложение Г Свидетельство о допуске к работам 45
Приложение Д Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории 47
Приложение Е Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов по ИГЭ 50
Приложение Ж Таблица нормативных и расчетных значений ФМС грунтов по ИГЭ 53
Приложение И Паспорта испытаний грунтов 54
Приложение К Расчет степени пучинистости грунтов 76
Приложение Л Ведомость коррозионной активности грунтов 79
Приложение М Химический анализ воды 80
Приложение Н Акт приемки работ 81
Приложение О Фотофиксация 83

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Карта фактического материала 1:500	3326/1-2026-ИГИ-Г.1
Инженерно-геологические разрезы	3326/1-2026-ИГИ-Г.2
Инженерно-геологические колонки	3326/1-2026-ИГИ-Г.3

1 Введение

Наименование объекта: «Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)».

Местоположение объекта:

с. Введенщина Шелеховского района Иркутской области. Кад. номер: 38:27:020105:1634

Цели и задачи инженерных изысканий:

Инженерно-геологические изыскания должны обеспечить получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования компоновки зданий и сооружений и для принятия конструктивных объемно-планировочных решений.

Основание для выполнения инженерных изысканий: техническое задание (приложение А), свидетельство о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий №01 – И - №0210 – 5 от 22 декабря 2016 г.

Вид градостроительной деятельности: техническое перевооружение.

Этапы выполнения инженерных изысканий: проектная и рабочая документация (2х стадийное), совмещение в 1 этап.

Идентификационные сведения об объекте:

Категория земель – земли населенных пунктов

Разрешенное использование – для строительства ПС 35/10 кВ.

Уровень ответственности проектируемого сооружения (по ГОСТ 27751-2014) – нормальный.

Сведения о заказчике: Основной заказчик – АО «ИЭСК».

Генеральный подрядчик- ООО «ИркутскЭнергоПроект».

Исполнитель работ – ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ», ИНН 3849003670, 664001, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, 1/5 - 8. Тел. (3952) 704-183. Регистрационный номер 460 в реестре членов СРО Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» (Рег. номер в гос. реестре СРО-И-001-28042009)., свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 01- И -№0210-5 от 22.12.2016г. Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС») г. Москва.



Рисунок 1.1 – Ситуационная схема района изысканий

2 Изученность инженерно-геологических условий

Изучаемая территория относится к одному из более обжитых районов Восточной Сибири. Геологическое изучение территории началось еще до революции енисейскими казаками, позже, в связи с изысканием трассы Сибирской железной дороги были изучены геологические и гидрогеологические условия (Богданович, Обручев, Черский и др.). Результаты этих исследований послужи-ли исходным материалом для последующих работ.

Из числа геологических исследований следует отметить региональные работы И.А,Кобеляцкого и М.М.Одинцова (1947), Ю.П.Деева (1955), и нефтепоисковые работы треста «Востсибнефтгеология» (Ишмухаметов, 1959).

Территория покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:100 000 (Блюменцванг, 1954; Вайман, 1954) и комплексной аэромагнитной и гамма-съемкой масштаба 1:50 000 (Давыдов, 1958).

В 1956 г. Иркутским геологоуправлением в содружестве с Восточно-Сибирским филиалом академии наук СССР на территории Иркутской области была проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000. Авторы отчета Е.В.Пиннекер, В.Ф.Кауров, Н.И.Толстихин и др.

В связи с поисковыми работами на нефть и газ проводились и ведутся в настоящее время тематические работы по изучению разрезов Сибирской плат-формы на территории Иркутской области.

3 Физико-географические и техногенные условия

В административном отношении площадка работ расположена в Шелеховском районе Иркутской области, в с. Введенщина. В границах участка с кадастровым номером 38:27:020105:1634.

Введенщина — входит в состав Баклашинского сельского поселения.

Рельеф местности холмисто-равнинный, представляет собой правобережную террасу реки Иркут. Отметки в пределах участка изысканий составляют 451,01-451,35 м. В гидрографическом отношение участок изысканий принадлежит к бассейну реки Ангара (подбассейн реки Иркут).



Рисунок 3.1 Обзорная схема района работ

Геоморфология

Территория изысканий расположена на правобережной террасе р. Иркут и сложена техногенными и аллювиальными отложениями четвертичного возраста.

Естественный рельеф в значительной степени преобразован техногенными процессами, вызванными промышленным строительством. Отметки рельефа в пределах участка изысканий составляют 451,01-451,35 м БС.

Гидрография

В гидрографическом отношении рассматриваемая территория относятся к бассейну р. Ангара, подбассейн р. Иркут. Постоянные водотоки в пределах участка изысканий отсутствуют. Ближайшем водным объектом к участку изысканий является река Иркут расположенная на расстоянии более 1 км.

Климат

Климат рассматриваемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким относительно жарким летом. В любой сезон года возможны резкие изменения погоды, переход от тепла к холоду, значительные колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток. Согласно климатическому районированию для строительства, исследуемый район расположен в зоне IB, по районированию северной строительно-климатической зоны, относится к зоне с наименее суровыми условиями, а по степени влажности относится к сухой зоне.

Таблица 3.1 - Сводные климатические параметры по м/ст Иркутск – обсерватория

Климатический параметр		Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью, °С СП 131.13330.2020	0,98	-38
	0,92	-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью, °С - СП 131.13330.2020	0,98	-35
	0,92	-33
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С (СП 131.13330.2020)		37
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С (СП 131.13330.2020)		-50
Среднегодовая температура воздуха, °С (СП 131.13330.2020)		0,7
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца°С (СП 131.13330.2020)		9,4
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца СП 131.13330.2020)		12,5
Средняя минимальная температура наиболее холодного месяца (января), °С (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)		-18,4
Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца (июля), °С (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)		18,2
Средняя температура (°С) периода с температурой: СП 131.13330.2020	≤0 °С	-11,9
	≤8 °С	-7,6
	≤10 °С	-6,5
Продолжительность периода (дни) с температурой: СП 131.13330.2020	≤0 °С	170
	≤8 °С	233
	≤10 °С	249
Среднегодовое количество осадков, мм (НПС «Климат России» ВНИИГМИ МЦД)		474
Суточный максимум осадков обеспеченностью 1%, мм (Справка ИрУГМС)		106
Наибольшая средняя декадная высота снежного покрова обеспеченностью 5%, см (Справка ИрУГМС)		51
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)		02/XI

Климатический параметр	Значение
Средняя дата схода снежного покрова (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	02/V
Наибольшая декадная высота снежного покрова (защищенное от ветра место), см (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	50
Число дней со снежным покровом (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	159
Преобладающее направление ветра в течение года (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	ЮВ
Средняя годовая скорость ветра, м/с (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	2,1
Максимальная скорость ветра с учетом порыва, м/с (Справка ИрУГМС)	28
Среднее количество дней с туманом за год (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	38,3
Среднее количество дней с грозами за год (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	14,7
Среднее количество дней с метелью за год (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	9,17
Среднее количество дней с гололедом за год (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД)	0,3
Дорожно-климатическая зона согласно СП 34.13330.2021	I_3
Климатический подрайон согласно СП 131.13330.2020	IВ
Район по весу снегового покрова по СП 20.13330.2016	II
Нормативное значение веса снегового покрова согласно прил. К СП 20.13330.2016 изм.3, кН/м^2	1,05
Район по ветровому давлению по ПУЭ 7-ое издание	III
Нормативное значение ветрового давления, согласно ПУЭ 7-ое издание, Па	650 Па
Район по ветровому давлению согласно карте районирования территории РФ по ветровому давлению согласно СП 20.13330.2016	III
Нормативное значение ветрового давления, согласно карте районирования территории РФ по ветровому давлению согласно СП 20.13330.2016, кПа	0,38
Район по гололеду (ПУЭ 7-ое издание)	III
Район по гололеду СП 20.13330.2016	II
Толщина стенки гололеда (ПУЭ 7-ое издание), мм	20
Толщина стенки гололеда СП 20.13330.2016, мм	5
Глубина промерзания почвы (см) из максимальных за зиму (НПС «Климат России» ВНИИГМИ-МЦД):	
средняя	169
наибольшая	267
наименьшая	95

Таблица 3.2 – Средняя месячная, средняя годовая температура воздуха, °С. По данным м/ст Иркутск - обсерватория [СП 131.13330.2020]

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-18,4	-15,4	-6,7	2,5	9,8	15,8	18,2	15,7	9,1	1,5	-7,9	-15,7	0,7

4 Методика и технология выполнения работ

Методика проведения вышеназванных работ разработана и приведена в данном разделе настоящего отчета согласно действующих СП, СНиПов, ГОСТов, методических указаний, а также согласно технического задания.

Для решения поставленных задач произведены следующие работы:

сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;

составление программы работ;

рекогносцировочное обследование;

бурение скважин;

фотофиксация;
инженерно-геодезическая привязка выработок;
отбор проб грунтов;
лабораторные исследования грунтов;
камеральная обработка материалов и составление отчета.
Виды и объемы работ приведены в таблице 4.1.
Таблица 4.1. Сводная таблица объемов инженерно-геологических работ

Виды работ	Ед. изм.	Запланированные объемы	Выполненные объемы
Полевые инженерно-геологические исследования			
Рекогносцировочное обследование, в условиях выполнения полевых работ: II категории	га	0,36	0,36
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения	шт. пог.м. мм	6 44 151	6 44 151
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; I кат.грунта	пог.м.	5,3	5,3
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; II кат.грунта	пог.м.	8,5	8,5
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; V кат.грунта	пог.м.	30,2	30,2
Лабораторные работы			
Глинистые грунты			
Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами от 10 до 0,1 мм	определение	12	12
Определение влажности грунта	определение	12	12
Определение плотности глинистого грунта методом режущего кольца	определение	12	12
Определение верхнего предела пластичности глинистого грунта - влажности грунта на границе текучести и нижнего предела пластичности глинистого грунта – влажности на границе раскатывания при проведении испытания с использованием образца грунта природной влажности	определение	12	12
Определение характеристик деформируемости глинистого грунта с показателем текучести менее 0,25 для образцов ненарушенного сложения методом компрессионного сжатия с предварительным водонасыщением образца грунта (при необходимости) и при нагружении одного образца грунта не менее чем пятью ступенями статической нагрузки	определение	-	6

Виды работ	Ед. изм.	Запланированные объемы	Выполненные объемы
Определение характеристик деформируемости глинистого грунта с показателем текучести более 0,25 для образцов ненарушенного сложения методом компрессионного сжатия с предварительным водонасыщением образца грунта (при необходимости) и при нагружении одного образца грунта не менее чем пятью ступенями статической нагрузки	определение	-	6
Определение характеристик прочности супеси консолидированно-дренированными испытаниями методом одноплоскостного среза при проведении не менее трех испытаний идентичных образцов при различных значениях нормального напряжения.	определение	-	12
Крупнообломочные грунты			
Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами от 10 до 0,1 мм	определение	11	11
Определение влажности грунта	определение	11	11
Определение коррозионной агрессивности грунтов, химического состава подземных вод			
Определение физических свойств, химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов	определение	3	3
Определение удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока грунта	определение	3	3
Определение физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод	определение	3	3
Камеральные работы			
Камеральная обработка результатов полевых работ по проходке инженерно-геологических скважин в условиях II категории сложности инженерно-геологических условий	пог.м	44	44
Камеральная обработка результатов лабораторных определений физических свойств глинистых грунтов	образец	12	12
Камеральная обработка результатов лабораторных определений физических свойств крупнообломочных грунтов	образец	11	11
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований механических свойств грунтов (методом компрессионного	образец	-	12

Виды работ	Ед. изм.	Запланированные объемы	Выполненные объемы
сжатия, методом одноплоскостного среза): глинистых			
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод	образец	3	3
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований физических свойств. химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов и удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока грунта	образец	3	3
Составление программы инженерно-геологических изысканий для II категории ИГУ	1 программа	1	1
Составление технического по результатам выполнения работ по ИГИ	1 отчет	1	1

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет осуществлялись в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ» для составления программы работ и корректировки объемов буровых работ.

Составление программы работ проводилось на основе технического задания заказчика. Программа является основным документом при проведении работ, при внутреннем контроле качества, а также при экспертизе технических отчетов, в которой обосновываются объемы.

Рекогносцировочное обследование с осмотром изучаемой территории вдоль запроектированных геологических выработок. В процессе рекогносцировки территории произведена визуальная оценка рельефа, описание проявлений геологических и инженерно-геологических процессов, геоморфологических условий, проведена корректировка размещения геологических выработок с учетом местных условий.

Бурение скважин. В соответствии с СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019 на участке изысканий выполнено бурение 6 скважин глубиной 6,0-8,0 м.

Расстояние между скважинами назначено согласно п.7.2.5 СП 446.1325800.2019, а глубина согласно п.7.2.6 СП 446.1325800.2019.

Бурение скважин осуществлялось самоходными буровыми установками: УГБ-50М на базе ЗИЛ-131. Применялось колонковое вращательное бурение диаметром до 151 мм, «в сухую». В качестве породоразрушающих инструментов применялись твердосплавные коронки диаметрами 151 мм. Средняя длина рейса составила 0,3 – 0,4 м.

Полевые работы проводились в августе 2026 г.

Общий объем буровых работ составил 44 п. м. (6 скважин).

В процессе буровых работ производилась документация скважин, отбор образцов грунта.

С целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов все выработки после окончания работ были ликвидированы.

Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ выполнялась отделом инженерных изысканий ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ» в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019.

Привязка геологических выработок на местности в количестве: скважин - 6 шт., производилась инструментально по окончанию проходки. В результате работ составлен каталог координат выработок (приложение В). Местоположение выработок показано на ситуационном плане М 1:500 (приложение Г.1).

Опробование грунтов. При проходке скважин осуществлялся отбор проб грунта ненарушенного сложения (монолиты) и нарушенного сложения (мешок, бюкс) с целью

определения физико-механических свойств грунта в соответствии с требованиями ГОСТ 12071-2014. Отбор проб грунта, упаковка, транспортировка проведена согласно ГОСТ 12071-2014.

Лабораторные исследования выполнены в аккредитованной лаборатории по действующим нормативным документам: физические свойства грунтов по ГОСТ 5180-2015, определение гранулометрического состава проводилось согласно ГОСТ 12536-14, коррозионной агрессивности грунтов по СП 28.13330.2017, актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. Номенклатура грунтов дана по ГОСТ 25100-2020.

Все измерительные приборы и оборудование лаборатории проходят обязательную метрологическую поверку. Состояние измерений в лаборатории подтверждено свидетельством (приложение Д).

Камеральная обработка материалов (полевых и лабораторных) и составление отчета выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов СП 47.13330.2016, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 25100-2020, СП 22.13330.2016 и Технического задания. Отчет состоит из текстовой части, текстовых и графических приложений. В текстовой части приведены сведения об инженерно-геологических условиях района исследований и физико-механических свойствах грунтов. В текстовых - таблицы нормативных показателей физико-механических свойств грунтов и результаты лабораторных исследований.

Графические приложения представлены литологическими колонками и инженерно-геологическими разрезами с выделением инженерно-геологических элементов.

5 Геолого-геоморфологическое строение

5.1 Стратиграфия

В геологическом строении принимает участие сложный комплекс пород от верхнего протерозоя до четвертичных отложений.

Юрская система.

Стратиграфический разрез юрских отложений, выполняющих Прииркутскую впадину, расчленен на свиты: черемховекую, присаянекую и кудинскую, каждая из которых в свою очередь подразделяется на пачки или подсвиты. Отложения юры залегают на эродированной поверхности нижнекембрийских отложений.

Нижний отдел.

Черемховская свита (J1čz)

Отложения черемховской свиты слагают нижнюю часть разреза юрских отложений. По литологическим особенностям отложения свиты расчленены на 3 пачки:

первая пачка - песчано-конгломератовая, мощностью до115 м.

вторая пачка (угленосная) мощностью до 130 м и третья (усть-балейская) - мощностью 210-220 м

В составе первой пачки преобладают конгломераты с линзовидными прослоями кварцевых песчаников, в верхней части пачки вскрыты кремнистые брекчии и каолиновые аргиллиты.

Вторая пачка представлена ритмичным чередованием кварцевых и полимиктовых песчаников, слюдистых и углистых алевролитов, каменного угля и пепловых туфов.

Третью пачку слагают, в основном, песчаники кварцево-полевошпатовые, полимиктовые, алевролиты глинистые, углистые, прослои угля.

Нижний-средний отдел.

Присаянская свита. (J1-2ps)

Отложения присаянской свиты согласно залегают на черемховской свите и обнажаются в нижних частях коренных склонов долин рр.Ушаковки и Топки.

По характеру разреза и преобладанию литологических разновидностей присаянская свита подразделяется на две подсвиты -нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (J1-2 ps1) сложена, преимущественно, кварц-полевошпатовыми и полимиктовыми песчаниками от мелко- до крупнозернистых с прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В средней и верхней частях разреза в подчиненном количестве отмечаются прослои алевролитов углистых и туфоалевролитов. Максимальная мощность подсвиты 102 м.

Верхняя подсвита (J1-2 ps2) выделяется в разрезе по частому ритмичному чередованию кварц-полевошпатовых песчаников тонко- и мелкозернистых и слюдисто-кварцевых углистых алевролитов. Для отложений подсвиты характерна значительная насыщенность разреза угольными прослоями небольшой мощности (0.1-0.3 м), Мощность отложений подсвиты 91-93 м,

Средний отдел.

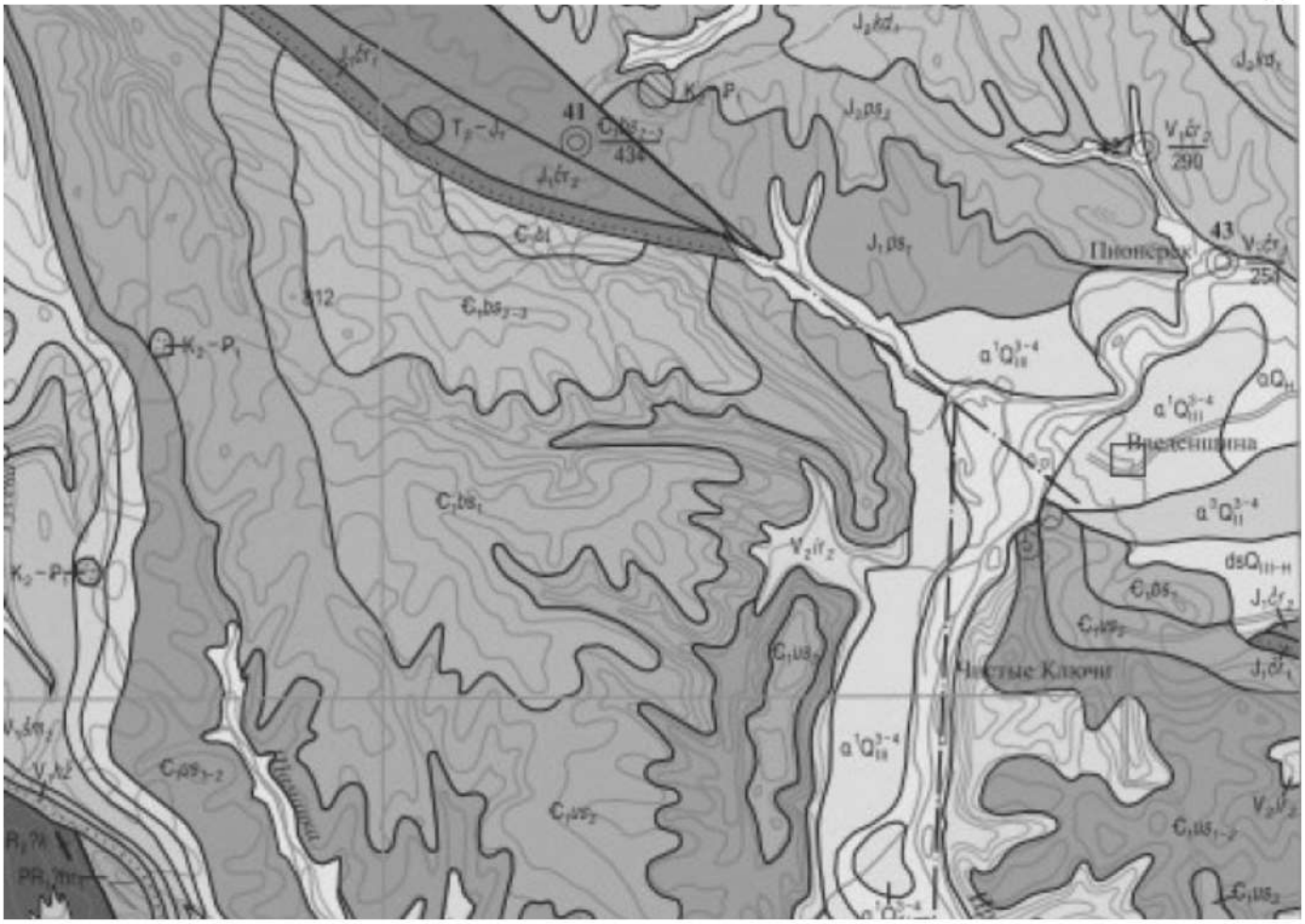
Кудинская свита (J2kd).

Отложения кудинской свиты слагают верхнюю часть разреза юрских отложений и выполняют центральную и южную часть Прииркутской впадины.

Нижняя подсвита (J2kd1) сложена конгломератами и полимиктовыми песчаниками, которые с угловым несогласием налегают на породы присаянской свиты. Мощность отложений в долине р.Ушаковки составляет 58.7м и уменьшается в западном направлении.

Верхняя подсвита (J2kd2) выделяется в разрезе кудинской свиты по появлению туффитов и туфов, чередуются с песчаниками.

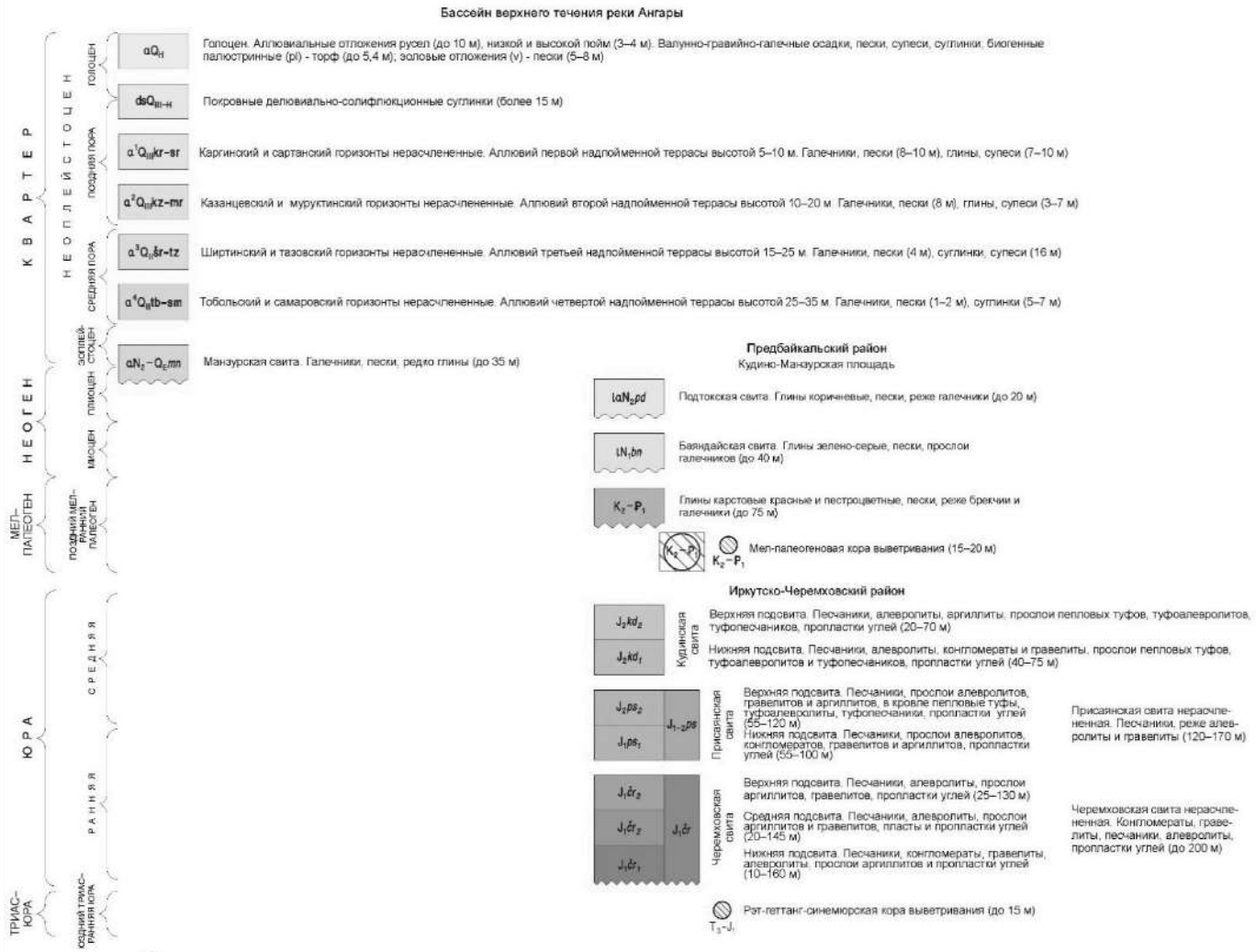
Максимальная мощность отложений верхнекудинской подсвиты -85.4м.



Геологическая карта Российской Федерации (лист N-48-XXXII)

- участок работ

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я



Кора выветривания.

Элювиальные четвертичные отложения (е Q4).

В верхней части разреза юрские отложения до глубины 10-15 м сильновыветрелые. Под воздействием физического выветривания пород и преобразования их геохимическими процессами профиль коры выветривания представлен сверху вниз несколькими зонами: дисперсной, обломочной, глыбовой и трещиноватой.

Мощность элювия изменяется от первых метров до 25.0м

Четвертичные отложения представлены всеми отделами четвертичной системы: нижним, средним, верхним и современным.

По генетическому признаку среди них выделяются отложения: аллювиальные, биогенные и техногенные.

Аллювиальные отложения (aQ4)

Аллювиальные отложения занимают доминирующее положение на территории Правобережного округа, они слагают весь комплекс террас реки Ангары.

Аллювий имеет двухярусное строение, он представлен русловой и пойменной фациями, состав и мощность которых различны по всем террасам.

Русловой аллювий отличается от пойменного тем, что в его составе отмечается галька, гравий, иногда с редкими валунами. Состав заполнителя, в основном, песчаный, реже суглинистый и супесчаный. Все аллювиальные осадки характеризуются горизонтальной слоистостью суглинков и супесей.

Мощность пойменной фации аллювия 4.3-14.4м, русловой 4.0-7.0м.

Пойменная фация аллювия представлена, в основном, переслаиванием песков пылеватых, мелких с суглинками и реже супесями, в подошве слоя с включением гальки.

Русловая фация аллювия представлена галечниковым грунтом с песчаным заполнителем, в кровле слоя заполнитель часто песчано-глинистый.

Сверху аллювиальные отложения на значительной площади перекрыты биогенными отложениями и насыпным грунтом.

Биогенные современные отложения.

К современным осадкам относятся биогенные отложения, сформированные в пониженных заболоченных участках пойм рек Ангары, Иркута. Представлены они, в основном, торфом, суглинками, супесями заторфованными. Мощность биогенных отложения изменяется от 0.4 до 0.5м.

Техногенные современные отложения. (tQ4)

Техногенные отложения широко распространены на изучаемой территории. Мощность их изменяется в широких пределах от 10,3 до 13,5м. По характеру сложения насыпные грунты относятся к беспорядочно отсыпанным отвалам и свалкам строительных и производственных отходов.

5.2 Геолого-геоморфологические условия

Территория изысканий расположена на правом склоне долины р. Иркут и сложена техногенными и аллювиальными отложениями четвертичного возраста.

Естественный рельеф в значительной степени преобразован техногенными процессами, вызванными промышленным строительством. Отметки рельефа в пределах участка изысканий составляют 451,01-451,35 м (по устьям скважин).

В геолого-литологическом строении принимают участие 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), выделенные по данным бурения и лабораторных исследований.

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований проводилась по ГОСТ 20522-2012. Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Ниже приводится подробная характеристика каждого выделенного ИГЭ.

Почвенно-растительный слой. Распространен локально. Вскрывается скважинами №№ 4 и 5 слоем 0,1 м.

Насыпные грунты tQ

ИГЭ-1. Насыпной грунт. Насыпной галечниковый грунт с песчаным заполнителем. Вскрывается с поверхности и под почвенно-растительным слоем, мощность отложений 0,1-0,9 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 0,0-0,1 м (абс. отм. 450,93-451,35 м), подошва слоя вскрыта на глубине 0,1-1,0 м (абс.отм. 450,03-451,15 м).

Аллювиальные грунты aQ

ИГЭ-41 Супесь песчанистая твердая. Вскрывается слоем мощностью 1,1-2,3 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 0,1-1,0 м (абс. отм. 450,03-451,10 м), подошва слоя вскрыта на глубине 1,8-2,4 м (абс.отм. 448,61-449,39 м).

ИГЭ-42 Супесь песчанистая пластичная. Вскрывается слоем мощностью 0,3-2,5 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 0,2-2,4 м (абс. отм. 448,61-451,15 м), подошва слоя вскрыта на глубине 2,2-3,9 м (абс.отм. 447,11-448,99 м).

ИГЭ-61 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 35% водонасыщенный. Вскрывается слоем мощностью 3,5-5,9 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 2,1-3,9 м (абс. отм. 447,11-449,10 м), подошва слоя до глубины 6,0-8,0 м (абс.отм. 443,01-445,19 м) не вскрыта.

5.3 Геокриологические условия

По результатам ранее проводимых работ в районе многолетнемерзлые грунты обнаружены не были.

Глубина промерзания по результатам многолетних наблюдений для г. Иркутска -2,8 м.

5.4 Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении площадка изысканий характеризуется наличием подземных вод, приуроченных к аллювиальным отложениям р. Иркут. В период проведения работ подземные воды вскрыты на глубине 2,1-2,5 м, на абсолютных отметках 448,53-449,10 м. Водоносный горизонт порово-пластового типа, безнапорный, гидравлически связанный с поверхностными водами рек Иркут. Питание его осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод ближайших водотоков (рек Иркут). Водовмещающий грунт – галечниковый грунт с песчаным заполнителем (ИГЭ-61), маломощные прослои песка мелкого в супеси. Вскрытая мощность водоносного горизонта составляет 5,8 м.

В период ливневых дождей, интенсивного снеготаяния, и в случае нарушения поверхностного стока, возможно распространение грунтовых вод типа «верховодка» по площади участка изысканий на отметках близких к дневной поверхности. Изменение уровня верховодок не прогнозируемо.

По результатам химического анализа вода _____ Показатели катионного и анионного состава, физические свойства воды определены в аккредитованной лаборатории согласно табл. М.2 приложения М СП 446.1325800.2019, по результатам работ представлены протоколы лабораторных испытаний (приложение М).

По степени агрессивного воздействия на бетонные конструкции согласно СП 28.13330.2017 табл. В.3, _____.

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции – _____ (табл.Х.3 приложение Х).

Ведомость результатов наблюдений за уровнями подземных вод при проходке выработок

№ п/п	Сведения о выработке					Сведения о подземных водах					Дата замера
	Тип выработки, номер	Абс.отм. устья, м	Глубина, м	Абс.отм. забоя, м	Дата проходки	Водоносный горизонт	Появление воды		Установленный уровень		
							Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м	
1	Скважина 1	451,35	8,00	443,35	06.08.2026	1	2,40	448,95	2,50	448,85	06.08.2026
2	Скважина 2	451,19	6,00	445,19	06.08.2026	1	2,20	448,99	2,20	448,99	06.08.2026
3	Скважина 3	451,20	8,00	443,20	06.08.2026	1	2,10	449,10	2,20	449,00	06.08.2026
4	Скважина 4	451,01	8,00	443,01	06.08.2026	1	2,40	448,61	2,50	448,51	06.08.2026
5	Скважина 5	451,03	6,00	445,03	06.08.2026	1	2,50	448,53	2,50	448,53	06.08.2026
6	Скважина 6	451,07	8,00	443,07	07.08.2026	1	2,40	448,67	2,50	448,57	07.08.2026

В геоморфологическом отношении площадка строительства расположена на правобережной террасе р. Иркут.

В связи с этим прогнозный максимальный уровень грунтовых вод будет соответствовать расчетному уровню воды реки Иркут обеспеченностью 1%.

По характеру подтопления с учетом глубины заложения принимается:

I- **подтопленная** (по наличию процесса подтопления).

I-А – подтопленная в естественных условиях.

По категории опасности, согласно СП 115.13330.2016 таблица 5.1, степень подтопления участка оценивается как – весьма опасная.

5.5 Свойства грунтов

В геолого-литологическом строении принимают участие 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), выделенные по данным бурения и лабораторных исследований.

Статистическая обработка результатов лабораторных исследований проводилась по ГОСТ 20522-2012. Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2020.

Ниже приводится подробная характеристика каждого выделенного ИГЭ.

Почвенно-растительный слой. Распространен локально. Вскрывается скважинами №№ 4 и 5 слоем 0,1 м.

Насыпные грунты tQ

ИГЭ-1. Насыпной грунт. Насыпной галечниковый грунт с песчаным заполнителем. Вскрывается с поверхности и под почвенно-растительным слоем, мощность отложений 0,1-0,9 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 0,0-0,1 м (абс. отм. 450,93-451,35 м), подошва слоя вскрыта на глубине 0,1-1,0 м (абс.отм. 450,03-451,15 м).

Аллювиальные грунты aQ

ИГЭ-41 Супесь песчанистая твердая. Вскрывается слоем мощностью 1,1-2,3 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 0,1-1,0 м (абс. отм. 450,03-451,10 м), подошва слоя вскрыта на глубине 1,8-2,4 м (абс.отм. 448,61-449,39 м).

По относительной деформации пучения, грунт слабопучинистый.

Физико-механические свойства грунта определены лабораторно, проведены компрессионно-сдвиговые испытания.

Наименование определений	Ед.изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
			0,85	0,95
Естественная влажность	д.е.	11,6		
Плотность	г/см^3	1,41	1,40	1,39
Коэффициент пористости	д.е.	1,16		
Коэффициент водонасыщения	д.е.	0,27		
Сцепление	кПа	11,7	11,3	11,0
Угол внутреннего трения	град.	21,2	20,6	20,2
Модуль деформации	Мпа	4,79		

ИГЭ-42 Супесь песчанистая пластичная. Вскрывается слоем мощностью 0,3-2,5 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 0,2-2,4 м (абс. отм. 448,61-451,15 м), подошва слоя вскрыта на глубине 2,2-3,9 м (абс.отм. 447,11-448,99 м).

По относительной деформации пучения, грунт слабопучинистый.

Физико-механические свойства грунта определены лабораторно, проведены компрессионно-сдвиговые испытания.

Наименование определений	Ед.изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
			0,85	0,95
Естественная влажность	д.е.	17,6		
Плотность	г/см^3	1,47	1,46	1,46
Коэффициент пористости	д.е.	1,11		
Коэффициент водонасыщения	д.е.	0,42		
Сцепление	кПа	12,5	12,0	11,7
Угол внутреннего трения	град.	23,0	22,1	21,4
Модуль деформации	Мпа	3,87		

ИГЭ-61 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 35% водонасыщенный. Вскрывается слоем мощностью 3,5-5,9 м. Кровля грунтов вскрывается на глубине 2,1-3,9 м (абс. отм. 447,11-449,10 м), подошва слоя до глубины 6,0-8,0 м (абс.отм. 443,01-445,19 м) не вскрыта.

По относительной деформации пучения, грунт непучинистый.

Наименование определений	Ед.изм.	Нормативное значение	Расчетные значения	
			0,85	0,95
Естественная влажность	д.е.	15,4		
Сцепление	кПа	1	1	0,7
Угол внутреннего трения	град.	40	40	36
Модуль деформации	Мпа	40		

Распространение выделенных ИГЭ

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максимальная вскрытая мощность, м	Минимальная вскрытая мощность, м
		мини-мальная	макси-мальная	мини-мальная	макси-мальная		
1	Скважина 1-3,5-6	0,00 / 450,93	0,10 / 451,35	0,10 / 450,03	1,00 / 451,15	0,90	0,10
41	Скважина 2-6	0,10 / 450,03	1,00 / 451,10	1,80 / 448,61	2,40 / 449,39	2,30	1,10
42	Скважина 1-2,4-6	0,20 / 448,61	2,40 / 451,15	2,20 / 447,11	3,90 / 448,99	2,50	0,30
61	Скважина 1-6	2,10 / 447,11	3,90 / 449,10	6,00 / 443,01	8,00 / 445,19	5,90	3,50
п	Скважина 4-5	0,00 / 451,01	0,00 / 451,03	0,10 / 450,91	0,10 / 450,93	0,10	0,10

По результатам лабораторных испытаний грунты по отношению к бетонам марок W4, W6, W8 – неагрессивные (СП 28.13330.2017), на арматуру в железобетонных конструкциях бетонов марок W4-W8 – неагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтов к стали – низкая (ГОСТ 9.602.2016).

Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов представлены в текстовом приложении Ж.

Анализ результатов лабораторных исследований с табличными данными действующих нормативных документов

Номер инженерно-геологического элемента	Генезис	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА (ГОСТ 25100-2020)		Осредненные характеристики и методы их определения					
				Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, МПа	
				Сдвиговые испытания	СП 22.13330.2016	Сдвиговые испытания	СП 22.13330.2016	Компрессионные испытания	СП 22.13330.2016
41	aQ4	Супесь песчанистая твердая	норм. значение	11,7	не нормируется	21,2	не нормируется	4,79	не нормируется
			расч. знач. при 0,85	11,3		20,6			
			расч. знач. при 0,95	11		20,2			
42	aQ4	Супесь песчанистая пластичная	норм. значение	12,5	не нормируется	23,0	не нормируется	3,87	не нормируется
			расч. знач. при 0,85	12		22,1			
			расч. знач. при 0,95	11,7		21,4			
61	aQ4	Галечниковый грнут с песчаным заполнителем водонасыщенный	норм. значение		1,0		40,0	-	40,0
			расч. знач. при 0,85	-	1,0	-	40,0		
			расч. знач. при 0,95		0,7		36,0		

5.5 Специфические грунты

Согласно СП 11-105-97, части III специфические грунты на площадке изысканий представлены насыпными грунтами (ИГЭ-1).

Насыпные грунты (ИГЭ-1) полностью перекрывают естественные грунты на площадки изысканий. Мощность отложений – 0,1-0,9 м. Вскрывается скважинами №№ 1-3,5 и 6.

Литологический состав - галечниковый грунт с песчаным заполнителем.

Подстилают насыпные грунты супесь твердая (ИГЭ-41) и супесь пластичная (ИГЭ-42).

Согласно СП 11-105-97, части III табл. 9.1 грунты можно считать самоуплотнившимися.

При проектировании руководствоваться требованиями СП 22.13330.2016, гл. 6.6. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

Особенности залегания и мощность техногенных грунтов отражены в графической части.

5.6 Геологические и инженерно-геологические процессы

Из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в районе исследований следует отметить глубокое сезонное промерзание и связанное с этим морозное пучение грунтов в пределах деятельного слоя, высокую сейсмическую опасность.

1. По данным многолетних наблюдений глубина сезонного промерзания для г. Иркутск принята 2,8 м.

2.По степени морозной опасности грунты классифицированы согласно ГОСТ 25100-2020 (таблица Б 27):

Таблица 5.6.1. Степень морозной опасности грунтов в зоне сезонного промерзания

№ ИГЭ	Наименование грунта	Степень морозной опасности
41	Супесь песчанистая твердая	слабопучинистый
42	Супесь песчанистая пластичная	слабопучинистый
61	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем водонасыщенный	непучинистый

Категория опасности процессов по пучению согласно СП 115.13330.2016 оценивается как умеренно опасная (скорость развития, см/год – менее 5).

3.Многолетнемерзлые грунты в пределах изучаемой площадки не встречены.

4.Сейсмичность района работ согласно СП 14.13330.2018 карты ОСР-2015 А – 8,0 баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам приведена согласно СП 14.13330.2018 (см. ниже таблицу 5.6.2):

Таблица 5.6.2. Классификация грунтов по сейсмическим свойствам

№ ИГЭ	Наименование грунта	Категория грунта по сейсмическим свойствам
41	Супесь песчанистая твердая	III
42	Супесь песчанистая пластичная	III
61	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем водонасыщенный	II

Сейсмичность площадки по грунтовым условиям принимается равной 9,0 баллов для карты ОСР-2015-В.

По категории опасности, согласно СП 115.13330.2016 таблица 5.1, степень сейсмической активности района оценивается как – весьма опасная (интенсивность – 9 баллов).

5. Подтопление. По характеру подтопления с учетом глубины заложения и прогнозного уровня грунтовых вод принимаются: подтопленными в естественных условиях.
   По категории опасности, согласно СП 115.13330.2016 таблица 5.1, категория опасности процесса подтопление – весьма опасная.

5.7 Прогноз изменений инженерно-геологических условий

Любое инженерное освоение территории может внести существенные изменения в природную обстановку, в результате которого в первую очередь изменяется состояние горных пород (количество влаги в грунтах и её фазовое состояние) осваиваемых земель.

Техногенные процессы и явления находятся в тесной связи с характером освоения территории и с существующими природными условиями. При освоении территории происходят изменения рельефа, поверхностного и подземного стока, загрязнение, что приводит к ухудшению инженерно-геологических условий.

Возможные изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объекта:

- В период интенсивного снеготаяния, ливневых дождей, нарушения поверхностного стока, возможно образование грунтовых вод типа «верховодка».

- С ростом влажности физико-механические характеристики грунтов изменятся, грунты ИГЭ-41 и ИГЭ-42, перейдет в текучее состояние. Модуль деформации, удельное сцепление и угол внутреннего трения грунтов закономерно снизятся за счет ослабления структурных связей и смазывающего действия воды на контактах частиц. Грунты ИГЭ-41, 42 из слабопучинистых перейдут в чрезмернопучинистые.

	ИГЭ-41		ИГЭ-42	
	естес.	вод.	естес.	вод.
Влажность, %	11,6	42,4	17,6	42,1
Показатель текучести, д.ед.	-0,60	>1	0,33	>1
Плотность г/см^3	1,41	1,8	1,47	1,78

-Возможно изменение существующих отметок поверхности согласно установленному проектом плану организации рельефа.

- В пределах исследуемой территории возможно образование морозного пучение грунтов, развитое в зоне сезонного промерзания. Процесс морозного пучения грунтов вызван их сезонным промерзанием, низкой среднегодовой температурой воздуха, большими годовыми и суточными контрастами температур. Степень морозного пучения может меняться в зависимости от условий обводненности грунтов. В период строительства и эксплуатации объекта нарушаются естественные условия теплообмена на поверхности и в грунтах, изменяется рельеф, нарушение почвенно-растительного слоя, нарушение температурного режима грунтовой толщи. В связи с этим может увеличиться глубина сезонного промерзания/оттаивания, изменяется температурный режим грунтов. Необходимо предусмотреть противопучинистые мероприятия исключающие промораживание грунтов в основании сооружений.

Необходимо предусмотреть мероприятия, исключающие замачивание оснований в период строительства и эксплуатации объекта.

При проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений на площадках изысканий рекомендуется:

-при выборе и проектировании соблюдать требования СП 22.13330.2016, СП 14.13330.2018 и прочих актуальных нормативных документов.

-мероприятия по инженерной защите осуществлять в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012.

-строительные работы производить с учетом нормативной глубины сезонного промерзания/оттаивания и пучинистых свойств грунтов основания.

-предусмотреть поверхностный сток с целью предупреждения развития образования «верховодки», процессов пучения вследствие замачивания грунтов.

- предусмотреть мероприятия для защиты территории от подтопления.

-следует учесть, что напряжения, возникающие в грунтах при пучении, способны вызвать деформации сооружений, в связи с чем необходимо предусмотреть противопучинистые мероприятия.

6 Сведения о контроле качества и приемке работ

Для обеспечения создания достоверных результатов инженерных изысканий проведены основные процедуры:

а) входной технический контроль;

б) технический контроль в процессе выполнения работ;

в) входной приёмочный контроль изыскательских материалов;

г) выходной технический контроль результатов ИГИ.

Входной технический контроль

Входной технический контроль качества ИГИ включает проверку соответствия требованиям технического регулирования следующих исходных данных, поступивших от застройщика (технического заказчика) в составе договорной документации на выполнение ИГИ:

-технического задания;

-программы инженерных изысканий;

-результатов инженерных изысканий, произведенных на предыдущих стадиях, или прошлых лет.

Входной технический контроль осуществляется работниками в соответствии с должностными инструкциями.

Технический контроль в процессе выполнения работ

При осуществлении технического контроля в процессе выполнения работ проверяются:

-выполнение полевых и камеральных работ;

-соответствие выполняемых работ программе ИГИ;

-соответствие выполняемых работ требованиям технического регулирования по конкретному виду или видам работ;

-соблюдение утверждённых графиков выполнения работ;

-промежуточные результаты определения расчетных характеристик.

Входной приёмочный контроль изыскательских материалов

Входной приёмочный контроль изыскательских материалов осуществляется по отношению полученным полевым и камеральным материалам для определения их достоверности и достаточности для разработки технического отчёта по результатам ИГИ.

Выходной технический контроль результатов ИГИ, представленных в форме научно-технической продукции, передаваемой заказчику, проведены главным специалистом по инженерным изысканиям.

8 Заключение

1 Территория изысканий расположена на правом склоне долины р. Иркут, в пределах с. Введенщина.

2. В геологическом строении площадки изысканий принимают участие современные техногенные и аллювиальные отложения четвертичного возраста.

3. Глубина промерзания по результатам многолетних наблюдений для г. Иркутска -2,8 м.

4. Согласно СП 11-105-97, части III специфические грунты на площадке изысканий представлены насыпными грунтами.

5. Из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в районе исследований следует отметить глубокое сезонное промерзание и связанное с этим морозное пучение грунтов в пределах деятельного слоя.

По степени морозной опасности грунты классифицированы от непучинистых до слабопучинистых.

Категория опасности процессов по пучению согласно СП 115.13330.2016 оценивается как умеренно опасная (скорость развития, см/год – менее5).

6.По результатам лабораторных испытаний грунты по отношению к бетонам марок W4, W6, W8 – неагрессивные (СП 28.13330.2017). Коррозионная агрессивность грунтов к стали – низкая (ГОСТ 9.602.2016).

7.Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов представлены в текстовом приложении Ж.

8. По результатам химического анализа вода _____.

По степени агрессивного воздействия на бетонные конструкции согласно СП 28.13330.2017 табл. В.3, _____

Согласно СП 28.13330.2017, степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции – _____ (табл.Х.3 приложение Х).

9. Сейсмичность района работ согласно СП 14.13330.2018 карты ОСР-2015 В– 9,0 баллов

10. Категория сложности инженерно-геологических условий – III согласно СП 47.13330.2016, таблица Г.1:

- Площадка расположена в пределах одного геоморфологического элемента (I категория сложности);
- В гидрогеологическом отношении имеется один выдержанный горизонт подземных вод с однородным химическим составом (I категория сложности);
- Инженерно-геологические процессы имеют широкое распространение и оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, высокая сейсмическая опасность (III категория сложности);
- В геологическом строении принимает участие не более четырех слоев грунтов различных подвидов, залегающих наклонно или с выклиниванием (II категория сложности);
- многолетнемерзлые грунты отсутствуют (I категория сложности);
- специфические грунты имеют ограниченное распространение и не оказывают существенного влияние на выбор проектных решений (II категория сложности);

11. Не рекомендуется использовать в качестве основания сооружений грунты III категории по сейсмическим свойствам, в виду способности к разжижаемости при сейсмических воздействиях.

В соответствии с требованиями СП 22.13330.2016 п.6.13.2, при выборе глубины заложения фундаментов в грунтах, относимых по их сейсмическим свойствам к категориям III, применяются мероприятия по улучшению строительных свойств грунтов основания до начала строительства.

12. При проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений на площадках изысканий рекомендуется:

-при выборе и проектировании соблюдать требования СП 22.13330.2016, СП 14.13330.2018 и прочих актуальных нормативных документов.

-мероприятия по инженерной защите осуществлять в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012.

9 Используемые документы и материалы

1 СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»

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

3 СП 14.13330.2018 "СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах".

4 СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений

5 СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85*" Защита строительных конструкций от коррозии".

6 СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".

7 СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99* "Строительная климатология". СП 131.13330.2012 Разделы 1, 3 - 13.

8 ГОСТ 21.001-2013 "Система проектной документации для строительства. Общие положения".

9 ГОСТ 21.002-2014 "Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной и рабочей документации"

10 ГОСТ 21.301-2014 "Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям".

11 ГОСТ 21.302-2013 "Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям".

12 ГОСТ 5180-2015 "Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик"

13 ГОСТ 12071-2014 "Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов"

14 ГОСТ 12248-2010 "Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости".

15 ГОСТ 12536-2014 "Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава".

16 ГОСТ 20522-2012 "Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний"

17 ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ.

18 ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация"

19 ГОСТ 30416-2012 "Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения".

20 Рекомендации по учету и предупреждению деформаций и сил морозного пучения грунтов. Москва, 1986г.

Приложение А
Техническое задание Заказчика

УТВЕРЖДАЮ Главный инженер Производственное отделение Южные электрические сети АО «ИЭСК»	СОГЛАСОВАНО Генеральный директор ООО «ИркутскЭнергоПроект»	СОГЛАСОВАНО ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ» Генеральный директор
_____ Ю.М. Алмакаев	_____ Н.Б. Пуховская	_____ И.А. Мушаков
«____» _____ 2026 г	«____» _____ 2026 г	«____» _____ 2026 г
МП	МП	МП

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение инженерно-геологических изысканий

1.	Наименование объекта	«Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»
2.	Местоположение объекта	с. Введенщина Шелеховского района Иркутской области
3.	Основание для выполнения работ	Договор
4.	Вид строительства	Техническое перевооружение
5.	Стадия проектирования	Проектная и рабочая документация
6.	Идентификационные сведения о заказчике	АО «ИЭСК»
7.	Идентификационные сведения о генеральном подрядчике	ООО «ИркутскЭнергоПроект»
8.	Идентификационные сведения об исполнителе	ООО «Востоктранспроект»
9.	Цели и задачи инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной и рабочей документации должны обеспечить получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования компоновки зданий и сооружений и для принятия конструктивных объемно-планировочных решений. Разработать технический отчёт в объёме, достаточном для получения положительного заключения технической экспертизы результатов инженерных изысканий, разработки проектной и рабочей документации по объекту.
10.	Этапы выполнения инженерных изысканий	Инженерные изыскания выполнить в один этап
11.	Вид инженерных изысканий	Инженерно-геологические изыскания

12.	Идентификационные сведения об объекте	ПС 35 кВ Введенщина Подстанция предназначена для приёма, преобразования и распределения электрической сети
13.	Данные о границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) линейного сооружения (точки ее начала и окончания, протяженность)	Приведены в приложении 1
14.	Краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемых зданий и сооружений	На территории ПС располагаются: - трансформаторы Т-1 и т-2
15.	Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ в составе инженерных изысканий с учетом отраслевой специфики проектируемых сооружений (если такие требования предъявляются)	1. Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет. 2. Составить и согласовать с заказчиком программу работ. 3. Предоставить в электронном виде фотоматериалы геологических колонок с координатной привязкой. 4. Определить наличие грунтовых вод, их уровни. При наличии выполнить химический анализ грунтовых вод с определением их степени агрессивности бетону, железобетону, стали и алюминию. 5. Определить прочностные и деформационные свойства для всех типов грунтов. 6. Уточнить сейсмичность участка изысканий. Выполнить сейсмологические исследования и сейсмическое микрорайонирование. 7. Определить значения удельного электрического сопротивления грунтов. 8. Выполнить лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов, химического состава и коррозийной активности грунтов и подземных вод.
16.	Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, многолетнемёрзлых и специфических грунтов на территории расположения объекта	– Определить при выполнении инженерных изысканий; – Сейсмичность участка определить по карте ОСР-2015-В.
17.	Требование о необходимости научного сопровождения инженерных изысканий	Отсутствует
18.	Требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях	Категории сложности инженерно-геологических условий принять согласно приложения Г СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
19.	Требования по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий	Контроль качества проведения инженерных изысканий на всех стадиях выполнения работ осуществить отделом инженерных

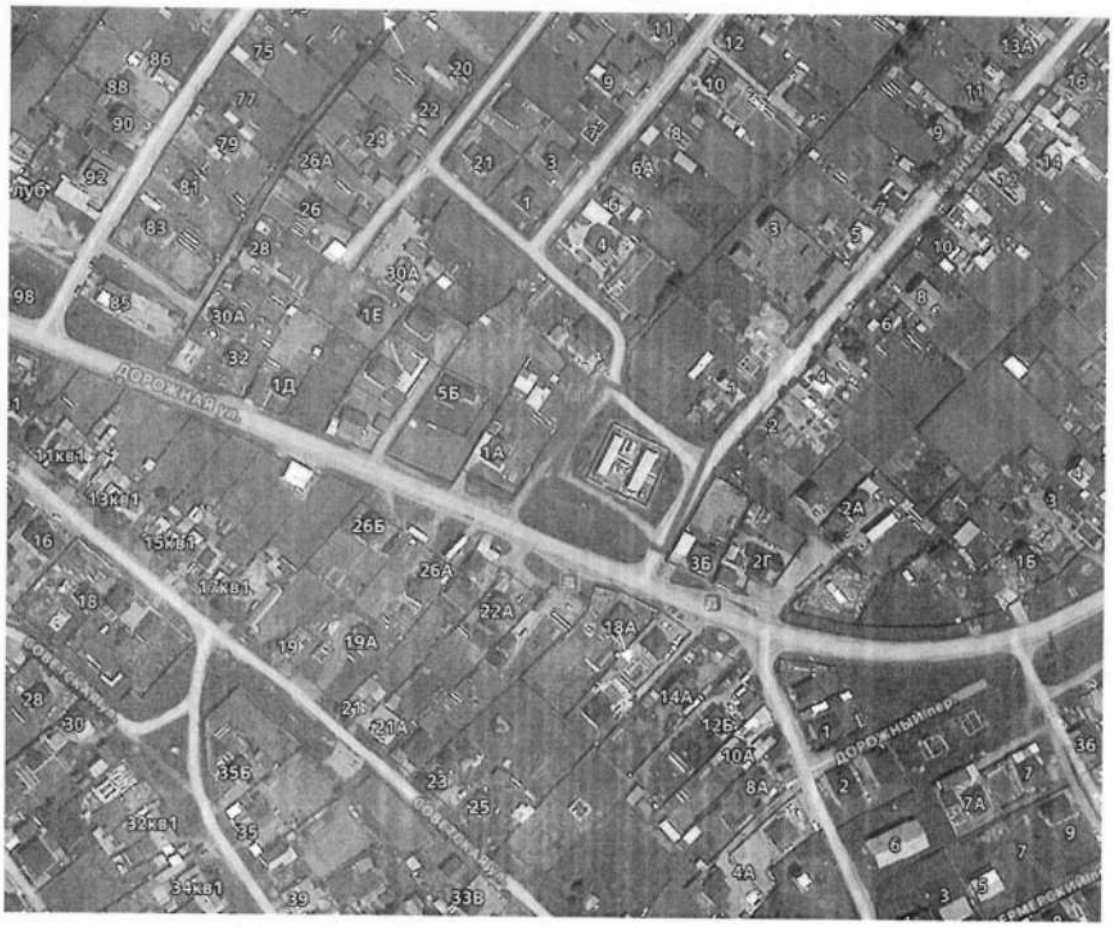
		изысканий под общим руководством главного специалиста по инженерной геологии. По результатам полевых и лабораторных исследований грунтов составить паспорта с подробной характеристикой условий проведения испытания и полученных результатов. Паспорта подписать исполнителями и/или руководителем лаборатории.
20.	Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерных изысканий, порядку их передачи заказчику	– Составить технический отчёт в соответствии с требованиями приказа Минстроя России № 783/пр от 12.05.2017 г; – До прохождения технической экспертизы – один экземпляр отчёта в электронном виде (во всех используемых форматах); – После получения положительного заключения негосударственной экспертизы – один экземпляр отчёта электронном виде (во всех используемых форматах); – Формат *.pdf должен обеспечивать возможность поиска по текстовому содержанию документа.
21.	Перечень передаваемых заказчиком во временное пользование исполнителю инженерных изысканий, результатов ранее выполненных инженерных изысканий и исследований	Результаты ранее выполненных изысканий отсутствуют.
22.	Перечень нормативных правовых актов, НД, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания	– СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; – СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»; – ГОСТ Р 21.301.2021 СПДС «Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям»; – СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»; – ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов»; – СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»

Приложения:
1. Обзорная схема расположения объекта изысканий на 1 л.

ГИП Родионов И.В.

Приложение 1
к Техническому заданию на производство
инженерно-геологических изысканий

Обзорная схема расположения объекта изысканий



Приложение Б
Программа производства работ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

УТВЕРЖДАЮ	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер	Генеральный директор	Генеральный директор
Производственное отделение	ООО «ИркутскЭнергоПроект»	ООО «Востоктранспроект»
Южные электрические сети		
АО «ИЭСК»		
_____ Ю.М. Алмакаев	_____ Н.Б. Пуховская	_____ И.А. Мушаков
«____» _____ 2026 г	«____» _____ 2026 г	«____» _____ 2026 г

«Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»

Инженерные изыскания

П Р О Г Р А М М А
на производство
инженерно – геологических изысканий

Иркутск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Страницы

1 Общие сведения 3
2 Оценка изученности территории 3
2.1 Описание исходных материалов и данных, представленных заказчиком 3
2.2 Оценка возможности использования ранее выполненных инженерных изысканий 3
3 Краткая физико-географическая характеристика района работ 3
3.1 Физико-географическое положение 3
3.2 Рельеф 4
3.3 Климат 4
4 Геологическое строение 6
5 Состав и виды работ, организация их выполнения 7
5.1 Обоснование состава и объемов работ 7
5.1.1 Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет 9
5.1.2 Рекогносцировочное обследование 9
5.1.3 Проходка горных выработок 9
5.1.4 Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ 10
5.1.5 Опробование грунтов и грунтовых вод 11
5.1.6 Лабораторные исследования 12
5.1.7 Камеральная обработка 12
6 Контроль качества и приемка работ 13
7 Используемые нормативные документы 13
8 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ 13
10 Представляемые отчетные материалы и сроки их предоставления 14

1 Общие сведения

Программа на производство инженерно-геологических работ составлена на основании Технического задания на выполнение инженерно-геологических изысканий для разработки проектной и рабочей документации на объекте «Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)».

Целью работ является: обеспечить получение материалов об инженерно-геологических условиях, необходимых для обоснования компоновки зданий и сооружений и для принятия конструктивных объемно-планировочных решений.

Программа производства работ определяет организацию, порядок и последовательность выполнения инженерно-геологических работ, сроки выполнения, а также способы и методы контроля на весь период выполнения работ.

Местоположение объекта: с. Введенщина Шелеховского района Иркутской области.

Стадия проектирования: проектная и рабочая документация (2х стадийное).

Вид строительства: Техническое перевооружение

Заказчик: АО «ИЭСК».

Генеральный подрядчик: ООО «ИркутскЭнергоПроект».

Организация, выполняющая изыскания: ООО «Востоктранспроект» г. Иркутск.

Уровень ответственности проектируемого сооружения (по ГОСТ 27751-2014) – нормальный.

Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений:

На территории ПС располагаются:

- трансформаторы Т-1 и т-2.

Программа инженерно-геологических работ выполнена в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».

2 Оценка изученности территории

2.1 Описание исходных материалов и данных, представленных заказчиком

Заказчиком для выполнения инженерных изысканий было предоставлено Техническое задание на выполнение инженерно-геологических изысканий.

2.2 Оценка возможности использования ранее выполненных инженерных изысканий

Данных о проведенных ранее изысканиях на изучаемой территории не предоставлено.

3 Краткая физико-географическая характеристика района работ

3.1 Физико-географическое положение

В административном отношении площадка работ расположена в Шелеховском районе Иркутской области, в с. Введенщина.

Введенщина — входит в состав Баклашинского сельского поселения.



Рис. 1 Обзорная схема района работ

3.2 Рельеф

Расположено на правом берегу реки Иркут, при впадении в неё реки Олхи, в 10 км к западу от Иркутска.

В геоморфологическом отношении площадка работ расположена в пределах надпойменной террасы реки Иркут на правом берегу. Поверхность площадки ровная. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 451,01 м до 451,35 м.

3.3 Климат

По климатическим условиям территория относится к строительному климатическому району I, к подрайону I. В, согласно СП 131.13330.2025.

Ниже приводится краткая характеристика основных элементов климата, определяющих его в целом. В таблице 3.1 приведены основные климатические показатели по СП 131.13330.2025.

Таблица 3.1 Основные показатели по СП 131.13330.2025

Характеристика	м/ст Иркутск
1. Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-50
2. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченность 0,98, °С 0,92, °С	 -35 -33
3. Средняя температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98, °С 0,92, °С	 -38 -36
4. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	9,2
5. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного	80

Характеристика	м/ст Иркутск
месяца	
6. Количество осадков за ноябрь-март, мм	71
7. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	В
8. Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, отопительного периода продолжительность средняя температура	 230 -7,7
9. Скорость ветра в холодный период, м/с	2,1
10. Температура воздуха, обеспеченность 0,98, °С 0,95, °С	 26 22
11. Средняя максимальная температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	25,3
12. Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	12,3
13. Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	37
14. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	72
15. Количество осадков за апрель-октябрь, мм	399
16. Преобладающее направление ветра за июнь-август	ЮВ
17. Скорость ветра в теплый период, м/с	2,1
18. Суточный максимум осадков, мм	114

Таблица 3.2. Средняя месячная и годовая температура воздуха по СП 131.13330.2025

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Иркутск	-17,9	-15,0	-6,3	2,8	9,9	15,9	18,3	15,9	9,3	1,7	-7,7	-15,3	1,0

Нагрузки

Ветровые нагрузки по участку строительства

№	Нормативное значение ветрового давления	Ветровой район	Примечание
1	0,38(38) кПа (кгс/м2)	III	Таблица 11.1 и карта 2 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016

Гололёдные нагрузки по участку строительства

№	Нормативная толщина стенки гололёда, мм	Гололёдный район	Примечание
1	5	II	Таблица 12.1 и карта 3 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016

Снеговые нагрузки по участку строительства

№	Нормативный вес снегового покрова, кПа (кгс/м2)	Снеговой район	Примечание
1	1,0 (100)	II	Таблица 10.1 и Карта 1 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016

5

4 Геологическое строение

Рассматриваемая территория расположена в южной части Сибирской платформы и принадлежит к Ангаро-Ленскому геологическому региону.

В геологическом строении района расположения изучаемой площадки принимают участие отложения кембрийского, юрского, неогенового возраста, перекрытые четвертичными, рыхлыми образованиями.

Кембрийская система (Є).

Нижний отдел (Є 1).

Представлен ангарской свитой (ЄIan) - сложена данная свита – мергелями, алевролитами, аргиллитами, доломитами, известняками

Усольская и бельская свита (ЄIan) представлена известняками, доломитами, карбонатными брекчиями.

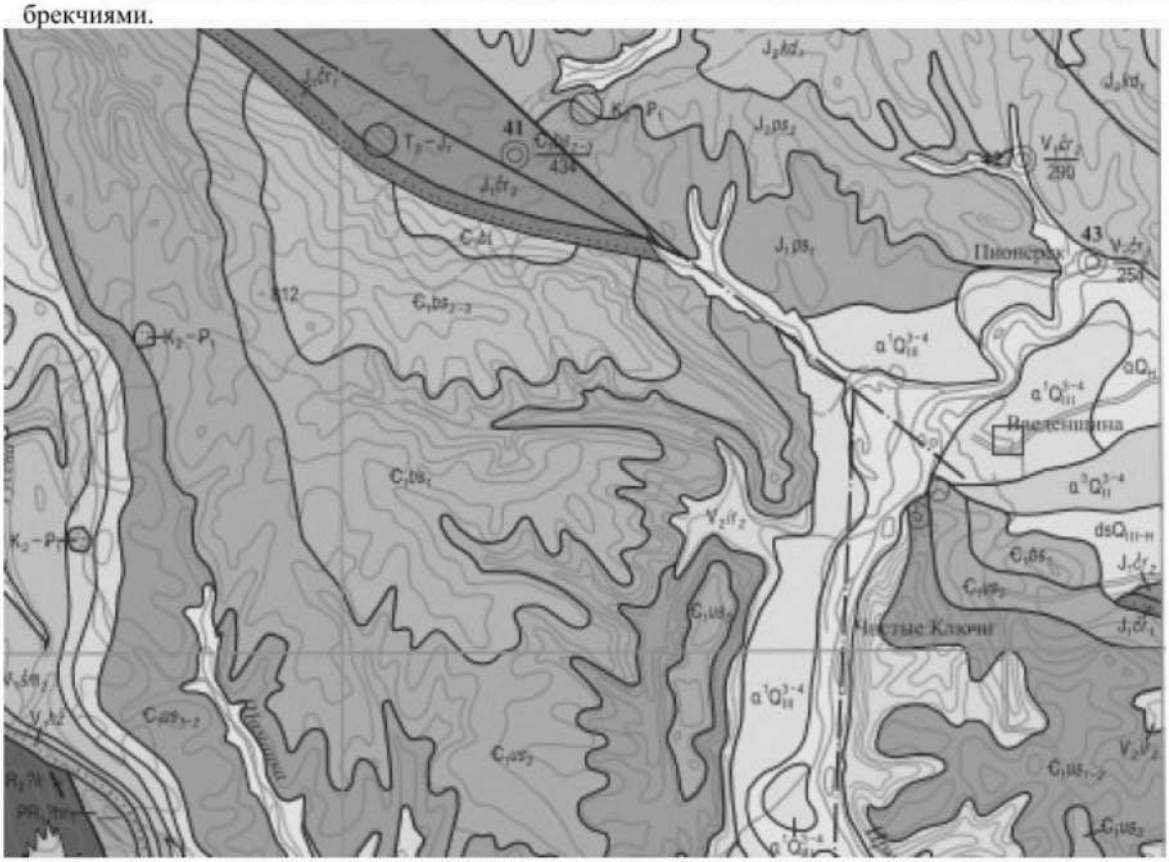


Рис.2 Геологическая карта Российской Федерации (лист N-48-XXXII)

Юрская система (J)

Нижний отдел. (J1)

Нижнечеремховская подсвита(J1cr1) - отложения подсвиты представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, встречаются пласты углей конгломераты.

Нижний - средний отдел. (J1-2)

Присаянская свита (J1-2ps), отложения свиты представлены песчаниками, аргиллитами, алевролитами, конгломератами, углями.

Кудинская свита (J2kd1) представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, гравелитами и пепловыми туфами, туфоалеролитами, туфопесчаниками, с

маломощными прослоями углей. Отложения свиты с угловым, и стратиграфическим несогласием перекрываются неогеновыми осадками.

Четвертичная система (Q).

Четвертичные отложения в пределах района работ пользуются широким развитием. По генетическому признаку их можно разделить на делювиальные (dQ), аллювиальные (aQ), элювиальные (eQ).

Делювиальные четвертичные отложения представлены, главным образом пылевато-глинистыми грунтами от тугопластичной до текучепластичной консистенции, песками различной крупности средней степени водонасыщения и водонасыщенными. Вскрытая мощность аллювиально-делювиальных отложений в районе работ составляет 1,0-15,0-20,0 м.

Аллювиальные отложения преимущественно приурочены к долинам постоянных водотоков и представлены суглинками, супесями, песчаными и крупнообломочными грунтами.

Элювиальные отложения имеют широкое развитие в пределах описываемой территории и представлены крупнообломочными (щебенистые грунты), глинистыми грунтами твердой консистенции с включением обломочного материала коренных пород и песками плотными. Элювиальные образования залегают на породах юрского возраста. Литологический состав элювия находится в прямой зависимости от подстилающих коренных пород. Непосредственно в пределах изучаемой площадки по результатам выполненных работ и информации по геологическому строению (Геологическая карта масштаба 1:50 000, 1972 г.) в геологическом строении на глубину до 25,0 м принимают участие делювиальные и элювиальные четвертичные отложения, а также образования юрского возраста.

Образования кембрия в пределах рассматриваемой площади перекрыты более поздними отложениями юрской системы и рыхлым чехлом пород четвертичного возраста, залегают на довольно значительных глубинах.

Осадочные отложения юры здесь представлены образованиями присаянской (J1-2ps) и кудинской свиты (J2kd1) преимущественно песчаниками и аргиллитами с маломощными прослоями углей. Полная мощность юрских образований не установлена.

5 Состав и виды работ, организация их выполнения

5.1 Обоснование состава и объемов работ

В соответствии с уровнем ответственности проектируемого объекта, категорией сложности инженерно-геологических условий, заданием Заказчика, требованиями действующих нормативных документов (СП 446.1325800.2019) предусматривается следующий состав инженерно-геологических работ:

сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;
рекогносцировочное обследование;
проходка горных выработок;
геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ;
отбор образцов грунтов и грунтовых вод;
лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;
камеральная обработка материалов и составление технического отчета.

Для выполнения поставленных задач, данной программой предусматриваются следующие объемы инженерно-геологических работ. Виды и объемы работ приведены в таблице 5.1.2.

7

Таблица 5.1.2

Виды работ	Ед. изм.	Запланированные объемы
Полевые инженерно-геологические исследования		
Рекогносцировочное обследование, в условиях выполнения полевых работ: II категории	га	0,36
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения	шт. пог.м. мм	6 44 151
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; I кат.грунта	пог.м.	5.3
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; II кат.грунта	пог.м.	8.5
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; V кат.грунта	пог.м.	30.2
Лабораторные работы		
Глинистые грунты		
Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами от 10 до 0,1 мм	определение	12
Определение влажности грунта	определение	12
Определение плотности глинистого грунта методом режущего кольца	определение	12
Определение верхнего предела пластичности глинистого грунта - влажности грунта на границе текучести и нижнего предела пластичности глинистого грунта – влажности на границе раскатывания при проведении испытания с использованием образца грунта природной влажности	определение	12
Крупнообломочные грунты		
Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами от 10 до 0,1 мм	определение	11
Определение влажности грунта	определение	11
Определение коррозионной агрессивности грунтов, химического состава подземных вод		
Определение физических свойств, химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов	определение	3
Определение удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока грунта	определение	3
Определение физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод	определение	3
Камеральные работы		
Камеральная обработка результатов полевых работ по проходке инженерно-геологических скважин в условиях II категории сложности инженерно-геологических условий	пог.м	44
Камеральная обработка результатов лабораторных определений физических свойств глинистых грунтов	образец	12
Камеральная обработка результатов лабораторных определений физических свойств крупнообломочных грунтов	образец	11
Камеральная обработка результатов лабораторных	образец	3

Виды работ	Ед. изм.	Запланированные объемы
Полевые инженерно-геологические исследования		
исследований физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод		
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований физических свойств. химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов и удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока грунта	образец	3
Составление программы инженерно-геологических изысканий для II категории ИГУ	1 программа	1
Составление технического по результатам выполнения работ по ИГИ	1 отчет	1

5.1.1 Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет

Сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет осуществляется в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019.

Инженерно-геологические изыскания следует начать со сбора и обработки материалов изысканий и исследований прошлых лет. Изучению подлежат сведения по геоморфологии, геологии, гидрогеологии и другим особенностям природных условий района (участка). Все эти данные можно получить из инженерно-геологических отчетов, хранящихся в территориальных геологических фондах, технических архивах проектных и строительных организаций.

По результатам сбора и обработки архивных и фондовых материалов оценивается степень геологической изученности района исследований, устанавливается степень сложности природных и инженерно-геологических условий.

5.1.2 Рекогносцировочное обследование

Рекогносцировочное обследование и маршрутные наблюдения следует выполнять с использованием имеющихся топографических планов и геологических карт в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019.

Собранные и обработанные данные материалов изысканий прошлых лет, подлежат уточнению при рекогносцировочном обследовании. Предусматривается провести инженерно-геологическую рекогносцировку (маршрутное обследование) рассматриваемого участка с целью визуальной оценке рельефа, описанием геологических проявлений, инженерно-геологических процессов, геоморфологических условий. Результатом рекогносцировочного обследования является журнал. На данном этапе уточняются места заложения горных выработок с учетом местных условий.

5.1.3 Проходка горных выработок

Изучение инженерно-геологических условий, литологического состава грунтов предусматривается посредством буровых работ (скважинами колонкового бурения диаметром до 151 мм), которые сопровождаются обязательным опробованием грунтов и подземных вод для лабораторных исследований.

Все буровые работы необходимо производить в соответствии с инструкцией по ТБ.

Бурение скважин планируется производить самоходной установкой УГБ – 50 М на базе ЗИЛ-131. Скважины планируется бурить колонковым способом, диаметром до 151 мм. «в сухую» в соответствии с СП 446.1325800.2019.

В качестве породоразрушающих инструментов планируется применять твердосплавные коронки диаметрами 151 мм. Средняя длина рейса составит 0,3 – 0,4 м. Глубина выработок 6,0-8,0 метров.

Количество и глубина горных выработок принята согласно нормативных документов.

Глубина скважин определена согласно СП 446.1325800.2019 п.7.2.6, глубина инженерно-геологических скважин для зданий и сооружений нормального и повышенного уровней ответственности должна быть увеличена не менее чем на 2 м относительно суммы проектируемой глубины заложения фундамента и глубины сжимаемой толщи грунтов. Глубина сжимаемой толщи в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой рассчитывается в соответствии с СП 22.13330.2016 (пункт 5.6.41) или определяется требованиями расчетной модели основания фундамента и указывается заказчиком (лицом, осуществляющим подготовку проектной документации) в задании.

Все горные выработки после окончания работ должны быть ликвидированы с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов, согласно СП 446.1325800.2019. Пред началом буровых работ производится осмотр техники на наличие утечки горюче - смазочных материалов и других агрессивных жидкостей, для предотвращения загрязнения почвенно-растительного слоя. В процессе буровых работ производится документация скважин, отбор образцов грунта.

Общий объем буровых работ составит 44 п. м. (6 скважин).



Рис.3 Схема размещения горных выработок

5.1.4 Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ

Геодезическое обеспечение инженерно-геологических работ, включая вынос в натуру и привязку выработок, изучение неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений, выполняется в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 11-104-97.

Проектируется разбивка и привязка: скважин – 6 точек.

5.1.5 Опробование грунтов и грунтовых вод

Отбор проб грунта, упаковка, транспортировка проводится согласно ГОСТ 12071-2014. Номенклатура грунтов – ГОСТ 25100-2020.

Предусматривается произвести отбор образцов грунта и подземных вод в объеме необходимом для целей определения (следуя требованиям задания Заказчика):

полный комплекс определений физических свойств грунтов;

определение коррозийной агрессивности грунтов к стали;

определение агрессивности грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям;

предоставить таблицу физико-механических характеристик по грунтам.

Отбор образцов ненарушенной (монолитов) и нарушенной производится без применения промывочной жидкости и без подлива в них воды, с укороченными длиной рейса до 0,3 м и частотой вращения бурового инструмента не более 60 об/мин. Диаметр монолита – не менее 108 мм, высота – не менее 10 см.

Отбор монолитов производится тонкостенным разъемным грунтоносом системы «Гидропроект» диаметром не менее 127 мм и высотой не менее 20 см.

Опробованию подлежит каждая литологическая разность, для обеспечения расчетов данных по которой, должны быть отобраны не менее 10 характеристик состава грунтов или не менее 6 механических свойств грунтов.

Слои и линзы, сложенные рыхлыми песками, глинистыми грунтами с показателем текучести более 0,75, илами, сапропелями, заторфованными грунтами и торфами выделяются в независимости от их мощности.

Объем валовой пробы щебенистых (галечниковых) грунтов составляет (ГОСТ 8269.0-97):

- для грунтов с предельной крупностью зерен до 20 мм не менее 10 кг;
- для грунтов с предельной крупностью зерен св. 20 до 40 мм не менее 20 кг.

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

Для определения гранулометрического состава производятся:

Отбор послойно-валовых проб из скважин, включающий отборку валунов, их обмер и взвешивание, съем песчаной, пылеватой и глинистой фракций, двукратное квартование крупнообломочного материала. Мелкообломочная фракция (заполнитель) упаковывается в плотный водонепроницаемый мешок и доставляется в экспедиционную лабораторию для дальнейших исследований;

Обработка валовых проб крупнообломочного материала – рассев пробы и взвешивание по фракциям.

Из заполнителя для определения пластичности, суммарной влажности, гранулометрического состава, содержания легкорастворимых солей (засоленности), коррозионной агрессивности грунтов к металлам – образец весом не менее 3 кг в плотный влагонепроницаемый мешок.

Пески, глинистые грунты (супеси, суглинки, глины),
органоминеральные, органические грунты без включений

Для определения характеристик по методу вытесненного объема – монолит весом 2 – 3 кг. Определение выполняется в полевых условиях, практически, сразу же после изъятия грунта из бурового наконечника.

Для определения пластичности, гранулометрического состава, засоленности (содержания легкорастворимых солей), коррозионной активности грунтов к металлам, содержания органического вещества – образец нарушенной структуры весом не менее 3 кг в плотный влагонепроницаемый мешок.

Отбор проб подземных вод, выполняется для лабораторного химического анализа воды с целью определения агрессивности к материалам подземных строительных конструкций здания. Отбор проб подземных вод выполняется в случае вскрытия водоносного горизонта в зоне

11

воздействия на строительные конструкции. Количество отбираемых проб для площадки – не менее трех.

5.1.6 Лабораторные исследования

Лабораторные исследования будут выполняться в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019.

Перечень необходимых определений физических, физико-механических свойств грунтов по объекту выполняется в соответствии с методиками и утвержденными ГОСТами 5180-2015, 12071-2014, 12536-2014.

При лабораторных исследованиях химического состава подземных вод выполняется сокращенный химический анализ в соответствии с СП 446.1325800.2019.

Лабораторные исследования будут проводиться в грунтовой лаборатории ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ», свидетельство № 68-35/410. Номенклатура грунтов будет дана согласно ГОСТ 25100-2020.

5.1.7 Камеральная обработка

Камеральная обработка полученных материалов будет выполнятся в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019.

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

Текущая обработка материалов производится с целью обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы изысканий. Производится в полевых условиях исполнителями полевых работ. В результате проведения текущей камеральной обработки в институт в кратчайшие сроки (1 – 2 суток с момента получения первичной информации) должны предоставляться следующие материалы:

- буровые журналы (полностью оформленные);
- полевые разрезы и карты;
- лабораторные ведомости определения физических свойств грунтов, с определением типа грунта согласно ГОСТ 25100-2020;
- лабораторные ведомости определения химических свойств грунтов, с определением агрессивности грунтов по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям (СП 28.13330.2017); коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016);
- лабораторные ведомости определения химического состава воды с указанием типа воды (ОСТ 41-05-263-86), степени агрессивного воздействия на бетон, арматуру железобетонных конструкций и металлические конструкции СП 28.13330.2012); коррозионная агрессивность грунта (почвенно-грунтовых вод) по отношению к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 9.602-2016 табл. 1)

При окончательной камеральной обработке производится доработка предварительных материалов, оформление текстовых и графических приложений и составление текста технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, содержащего все необходимые сведения, предъявляемые к материалам изысканий для строительства.

Технический отчет предоставляется Заказчику с учетом требований нормативных документов и технического задания Заказчика.

Оформление изыскательской продукции должно производится согласно процедуре проекта и в соответствии с требованиями генерального проектировщика.

Наименование грунтов на чертежах приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2020, требованиями нормативных документов для проектирования.

Текстовые и графические приложения по инженерно-геологическим изысканиям выполняются согласно СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», в том числе:

- Текстовые приложения:

- сводные таблицы показателей физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам;
- результаты статистической обработки физико-механических свойств грунтов;
- результаты коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стали, бетону;

- Графические приложения:

- карта фактического материала;
- инженерно-геологический разрез;
- колонки выработок.

6 Контроль качества и приемка работ

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

В обязательном порядке внутриведомственный контроль и приемка работ будет осуществляться руководством отдела изысканий.

Главное внимание уделить текущему контролю выполняемых работ, который должен осуществляться руководством полевых подразделений.

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

7 Используемые нормативные документы

1 СП 446.1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.

2 СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства Основные положения» Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

3 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП23-01-99.

8 Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ

При проведении инженерно-изыскательских работ охрану труда организовать в соответствии с требованиями действующих правил и инструкций: «Единые правила безопасности на геологоразведочных работах», «Руководство по технике безопасности на инженерно-изыскательских работах», «правила безопасности при геологоразведочных работах» ПБ 08-37-2005.

Руководители выездных подразделений (руководитель бригады) до выезда на объект должны проверить прохождение всеми работниками обучения технике безопасности (инструктаж) и наличие у них соответствующего удостоверения и допуска к самостоятельной работе. Для рабочих провести вводный инструктаж, первичный инструктажи на рабочем месте, а также повторные инструктажи. К полевым работам на объекте приступить после письменного разрешения организаций, эксплуатирующих подземные коммуникации (трубопроводы, кабели ЛЭП, кабели связи и т.д.).

По прибытии на объект руководитель обязан выявить особо опасные участки (водотоки, коммуникации и т.д.) и провести необходимый дополнительный инструктаж по правилам ведения работ в этих условиях.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять неотложные меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю.

Руководитель работ обязан принять меры к устранению опасности, при невозможности устранения - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

При выполнении производственного задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

При выполнении буровых работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, таких как движущиеся рабочие органы машины, а также передвигаемые ими конструкции и предметы, опрокидывание машины.

Буровая машина должна быть оборудована ограничителем высоты подъема бурового инструмента или грузозахватного приспособления и звуковой сигнализацией. Канаты должны иметь сертификат завода-изготовителя или акт об их испытании; грузозахватные средства должны быть испытаны и иметь бирки или клейма, подтверждающие их грузоподъемность и дату испытания.

Пробуренные скважины при прекращении работ должны быть закрыты щитами или ограждены. На щитах и ограждениях должны быть установлены предупреждающие знаки безопасности и сигнальное освещение.

Техническое состояние буровой машины (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) должно быть проверено перед началом каждой смены. Монтаж, демонтаж и перемещение буровой машины следует осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное выполнение работ. Монтаж, демонтаж и перемещение буровой машины при ветре 15 м/с и более или грозе не допускаются.

Перед подъемом конструкций буровой машины ее элементы должны быть надежно закреплены, а инструмент и незакрепленные предметы удалены. При подъеме конструкции, собранной в горизонтальном положении, должны быть прекращены все другие работы в радиусе, равном длине конструкции плюс 5 м. В период работы буровой машины лица, непосредственно не участвующие в выполнении данных работ, к машине на расстояние менее 15 м не допускаются.

Перед началом буровых необходимо проверить исправность звуковых и световых сигнальных устройств, ограничителя высоты подъема грузозахватного органа; состояние канатов для подъема механизмов, а также состояние грузозахватных устройств; исправность всех механизмов и металлоконструкций.

Перед началом осмотра, смазки, чистки или устранения каких-либо неисправностей буровой машины буровой инструмент должен быть опущен и поставлен в устойчивое положение, а двигатель остановлен и выключен.

Спуск и подъем бурового инструмента производится после подачи предупредительного сигнала. Во время подъема или спуска бурового инструмента запрещается производить на буровой машине работы, не имеющие отношения к указанным процессам.

Все пройденные выработки после окончания работ должны быть ликвидированы с обратной трамбовкой и обозначены закрепительными столбами.

10 Представляемые отчетные материалы и сроки их предоставления

Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий предоставляется в 1 - ом экземпляре на электронном носителе.

Приложение В
Каталог координат и высот геологических выработок

Объект: «Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»
Система координат:
Система высот:
Максимальная абсолютная отметка, м: 451,35
Минимальная абсолютная отметка, м: 451,01

№ п/п	Номер выработки	Координаты, м		Высотные отметки, м
		X	Y	
1	1	3312800,12	375467,86	451,35
2	2	3312807,98	375464,71	451,19
3	3	3312815,26	375460,7	451,2
4	4	3312813,66	375496,74	451,01
5	5	3312821,52	375493,59	451,03
6	6	3312828,8	375489,58	451,07

Приложение Г
Свидетельство о допуске к работам

НОПРИЗ

АССОЦИАЦИЯ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕРОССИЙСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ – ОБЩЕРОССИЙСКОЕ МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, И САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСНОВАННЫХ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

3849003670-20260810-0527
(регистрационный номер выписки)

10.08.2026
(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА
из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

Общество с ограниченной ответственностью «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1093850011859
(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	3849003670
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО «ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ»
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	664035, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, д. 1, корп. 5, кв. 8
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Саморегулируемая организация Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» - Общероссийское отраслевое объединение работодателей (СРО-И-001-28042009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-001-003849003670-0203
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	19.08.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:		
2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 19.08.2009	Да, 19.08.2009	Нет

1

3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	**Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)**
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**09.06.2017**
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	**Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)**
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	**Нет**
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

НОПРИЗ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

129090, г. Москва, пр-т Мира, 3, стр.3

СЕРТИФИКАТ 02 A9 64 C2 00 16 B3 DD A0 42 4E 1C 7B 48 A1 7E 77

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: с 10.07.2025 по 10.10.2026

2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ»

664011, г. Иркутск, ул. Чехова, д. 8, тел./факс: +7(3952)24-26-33, e-mail: info@ircsm.ru, www.irscm.ru

Регистрационный номер в Реестре ФГБУ «ВНИИМС» № 35-22 от 07.06.2022

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

№ *68-35/410*

выдано «*29*» *ноября* 202*4*г. действительно до «*29*» *ноября* 202*7*г.

Настоящее заключение удостоверяет, что *Грунтовая лаборатория отдела инженерных изысканий общества с ограниченной ответственностью «Востоктранспроект» (юридический адрес: 664035, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, д. 1/5, кв. 8; адрес местонахождения лаборатории: 664075, Иркутская обл., г. Иркутск. ул. Байкальская, д. 234 В/3)*

имеет необходимые условия для выполнения измерений в области деятельности согласно приложению. Заключение оформлено по результатам проведенной оценки состояния измерений. Приложение: перечень объектов и контролируемых в них показателей на *2* листах.

Директор **Д.О. Солдатов**

М.П.

ИРКУТСКИЙ ЦСМ **РСТ**

Приложение Д
Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории

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

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
_____ Д.О. Солдатов
«29» ноября 2024 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/410 от 29 ноября 2024 г.
действительно до 29 ноября 2027 г.
на 2 листах, лист 1

ПЕРЕЧЕНЬ
объектов и контролируемых в них показателей
в грунтовой лаборатории отдела инженерных изысканий
общества с ограниченной ответственностью «Востоктранспроект»

№ п/п	Наименование объекта испытаний (измерений)	Наименования определяемых (измеряемых) характеристик	Методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4
1	Грунты	- влажность (в том числе гигроскопическая)	ГОСТ 5180-2015, п. 5
		- суммарная влажность мёрзлого грунта	ГОСТ 5180-2015, п. 6
		- плотность грунта (в том числе мёрзлого) методом режущего кольца	ГОСТ 5180-2015, п. 9
		- плотность грунта методом взвешивания в воде	ГОСТ 5180-2015, п. 10
		- плотность скелета (сухого) грунта расчётным методом	ГОСТ 5180-2015, п. 12
		- плотность частиц засолённых грунтов	ГОСТ 5180-2015, Приложение Л
		- верхний предел пластичности – влажность грунта на границе текучести	ГОСТ 5180-2015, п. 7
		- нижний предел пластичности – влажность грунта на границе раскатывания	ГОСТ 5180-2015, п. 8
		- содержание органических веществ	ГОСТ 23740-2016, п. 5.2
		- гранулометрический (зерновой) состав ситовым методом	ГОСТ 12536-2014, п. 4.2
		- прочность методом одноплоскостного среза	ГОСТ 12248.1-2020
		- деформируемость методом компрессионного сжатия	ГОСТ 12248.4-2020
		- суффозионное сжатие	ГОСТ 12248.5-2020

Директор ФБУ «Иркутский ЦСМ»
_____ Д.О. Солдатов
« 29 » ноября 2024 г.

Приложение к Заключению
о состоянии измерений в лаборатории
№ 68-35/410 от 29 ноября 2024 г.
действительно до 29 ноября 2027 г.
на 2 листах, лист 2

1	2	3	4
		- набухание и усадка	ГОСТ 12248.6-2020
		- коэффициент фильтрации песчаных грунтов при постоянном градиенте напора	ГОСТ 25584-2016, п. 4.2
		- коэффициент фильтрации глинистых грунтов	ГОСТ 25584-2016, п. 4.4
		- просадочность по схеме «одной кривой»	ГОСТ 23161-2012, п. 7.1
		- просадочность по схеме «двух кривых»	ГОСТ 23161-2012, п. 7.2
		- максимальная плотность	ГОСТ 22733-2016
2	Торф	- степень разложения	ГОСТ 10650-2013, п. 8
3	Породы горные	- предел прочности разрушением образцов произвольной формы сферическими инденторами	ГОСТ 21153.3-85, п. 3
		- пределы прочности при одноосном растяжении и сжатии	ГОСТ 21153.3-85, п. 4
		- прочность и деформируемость	ГОСТ 24941-81, п. 4, п. 5

Приложение Е
Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов по ИГЭ

Порядковый №	Лабораторный №	№ выработки	глубина	более 10	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	менее 0,002	Пригрузная влажность, %	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести, доли единицы	Плотность при естественной влажности, г/см^3	Плотность в сухом состоянии, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Коэффициент пористости, доли единицы	Коэффициент водонасыщения , доли единицы	Пористость, %	полная влагоёмкость, д.е.	плот при полн влагоёмк, д.е.	коэксцеция при полн влаг, д.е.	Модуль деформации, Мпа	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент фильтрации, м/сут.
1	997	3	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	65,9	23,3	0,5	0,0	5,7	11,2	22,6	16,0	6,6	-0,73	1,38	1,24	2,75	1,22	0,25	54,9	0,442	1,79	4,27	4,71	11	21	0,78
2	1000	4	1,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	65,5	23,2	0,6	0,0	5,9	12,0	22,4	15,9	6,5	-0,61	1,42	1,27	2,73	1,15	0,28	53,5	0,422	1,80	4,05	4,78	12	23	0,78
3	1000/1	4	2,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	62,6	26,9	1,0	0,0	4,3	12,3	23,1	16,2	6,9	-0,57	1,44	1,28	2,73	1,13	0,30	53,0	0,414	1,81	3,65	4,95	11	20	
4	1003	2	1,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	66,2	22,8	1,4	0,0	3,2	11,8	22,3	15,4	6,9	-0,52	1,41	1,26	2,72	1,16	0,28	53,6	0,425	1,80	3,93	4,71	13	21	0,79
5	1006	5	1,5	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	63,7	26,9	0,9	0,0	4,9	10,9	21,9	15,1	6,8	-0,62	1,44	1,30	2,73	1,10	0,27	52,4	0,404	1,82	3,72	4,85	11	20	
6	1009	6	1,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	60,3	24,2	0,3	0,0	6,1	11,2	21,5	14,9	6,6	-0,56	1,39	1,25	2,75	1,20	0,26	54,5	0,436	1,80	4,35	4,74	12	22	
ИГЭ-41 Супесь песчанистая твердая																																	
Минимальное значение:				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	60,3	22,8	0,3	0,0	3,2	10,9	21,5	14,9	6,5	-0,73	1,38	1,24	2,72	1,10	0,25	52,4	0,40	1,79	3,65	4,71	11,0	20,0	0,78
Максимальное значение:				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	66,2	26,9	1,4	0,0	6,1	12,3	23,1	16,2	6,9	-0,52	1,44	1,30	2,75	1,22	0,30	54,9	0,44	1,82	4,35	4,95	13,0	23,0	0,79
Среднее значение:				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	64,0	24,6	0,8	0,0	5,0	11,6	22,3	15,6	6,7	-0,60	1,41	1,27	2,74	1,16	0,27	53,7	0,424	1,80	3,99	4,79	11,7	21,2	0,78
Количество определений:				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3
Коэффициент вариации:																					0,02										0,07	0,06	
при 0,85																					1,01										1,03	1,03	
при 0,95																					1,01										1,06	1,05	
Расчетное значение при 0,85:																					1,40										11,3	20,6	
Расчетное значение при 0,95:																					1,39										11,0	20,2	

Порядковый №	Лабораторный №	№ выработки	глубина		более 10	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	менее 0,002	Природная влажность, %	Влажность на границе текучести, %	Влажность на границе раскатывания, %	Число пластичности	Показатель текучести, доли единицы	Плотность при естественной влажности, г/см^3	Плотность в сухом состоянии, г/см^3	Плотность частиц грунта, г/см^3	Коэффициент пористости, доли единицы	Коэффициент водонасыщения , доли единицы	Пористость, %	полная влагоёмкость, д.е.	плот при полн влагоёмк, д.е.	консистенция при полн влаг, д.е.	Модуль деформации, Мпа	Удельное сцепление, кПа	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент фильтрации, м/сут.
ИГЭ-42 Супесь песчанистая пластичная																																		
12	992	1	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	10,1	29,9	24,2	0,7	0,0	29,8	16,9	20,9	14,2	6,7	0,40	1,45	1,24	2,65	1,14	0,39	53,2	0,429	1,77	4,28	3,03	14	24	
13	993	1	1,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	8,9	28,6	23,8	0,5	0,0	33,4	17,8	21,8	14,9	6,9	0,43	1,47	1,25	2,65	1,12	0,42	52,9	0,424	1,78	3,99	4,30	11	26	0,76
14	993/1	1	2,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	9,1	27,1	28,3	1,0	0,0	30,6	18,1	22,3	15,4	6,9	0,39	1,51	1,28	2,65	1,07	0,45	51,8	0,405	1,80	3,63	4,00	13	24	
15	1000/2	4	2,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	7,6	30,2	25,7	0,5	0,0	31,9	18,4	22,9	16,0	6,9	0,35	1,48	1,25	2,65	1,12	0,44	52,8	0,423	1,78	3,81	3,91	12	22	0,75
16	1004	2	1,9	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	11,2	27,8	24,3	0,4	0,0	30,7	16,8	21,3	15,2	6,1	0,26	1,46	1,25	2,65	1,12	0,40	52,8	0,423	1,78	4,44	3,93	12	21	0,76
17	1007	5	2,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	11,2	27,8	24,3	0,4	0,0	30,7	17,4	23,3	16,4	6,9	0,14	1,47	1,25	2,65	1,12	0,41	52,7	0,421	1,78	3,73	4,05	13	21	
Минимальное значение:					0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	7,6	27,1	23,8	0,4	0,0	29,8	16,8	20,9	14,2	6,1	0,14	1,45	1,24	2,65	1,07	0,39	51,8	0,40	1,77	3,63	3,03	11,0	21,0	0,75
Максимальное значение:					0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	11,2	30,2	28,3	1,0	0,0	33,4	18,4	23,3	16,4	6,9	0,43	1,51	1,28	2,65	1,14	0,45	53,2	0,43	1,80	4,44	4,30	14,0	26,0	0,76
Среднее значение:					0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	9,7	28,6	25,1	0,6	0,0	31,2	17,6	22,1	15,4	6,7	0,33	1,47	1,25	2,65	1,11	0,42	52,7	0,421	1,78	4,03	3,87	12,5	23,0	0,76
Количество определений:					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3
Коэффициент вариации:																					0,01										0,08	0,09	
при 0,85																					1,01										1,04	1,04	
при 0,95																					1,01										1,07	1,07	
Расчетное значение при 0,85:																					1,46										12,0	22,1	
Расчетное значение при 0,95:																					1,46										11,7	21,4	

Порядковый №	Лабораторный №	№ выработки	глубина		более 10	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	менее 0,002	Природная влажность, %
ИГЭ-61 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем водонасыщенный																
21	994	1	3,7	3,9	50,3	4,0	2,8	2,1	9,5	16,0	8,2	0,4	6,7	0,0	0,0	16,5
22	995	1	5,8	6,0	50,1	5,6	8,6	6,1	5,7	6,7	5,6	0,2	11,4	0,0	0,0	12,3
23	996	1	7,7	7,9	50,4	7,2	8,7	6,2	5,6	5,0	5,4	0,2	11,3	0,0	0,0	16,9
24	998	3	4,4	4,6	52,6	9,9	8,8	4,1	4,9	5,4	4,0	0,1	10,2	0,0	0,0	12,5
25	999	3	7,6	7,8	61,0	2,9	1,9	1,5	7,1	15,6	5,5	0,1	4,4	0,0	0,0	16,4
26	1001	4	4,1	4,3	50,2	6,1	5,9	3,3	5,7	12,0	6,1	0,3	10,4	0,0	0,0	11,4
27	1002	4	7,2	7,4	50,6	7,3	7,6	5,4	6,0	6,5	5,8	0,2	10,6	0,0	0,0	16,8
28	1005	2	4,4	4,6	50,4	9,3	8,4	2,9	6,2	10,8	4,3	0,7	7,0	0,0	0,0	17,4
29	1008	5	4,8	5,0	51,6	4,8	10,3	3,1	6,8	14,3	2,2	0,1	6,8	0,0	0,0	15,7
	1010	6	3,0	3,2	59,7	3,2	2,4	1,9	6,2	14,3	7,8	0,2	4,3	0,0	0,0	16,0
30	1011	6	6,6	6,8	60,8	1,5	3,1	2,5	5,1	13,7	5,2	0,3	7,8	0,0	0,0	17,2
Минимальное значение:					50,1	1,5	1,9	1,5	4,9	5,0	2,2	0,1	4,3	0,0	0,0	11,4
Максимальное значение:					61,0	9,9	10,3	6,2	9,5	16,0	8,2	0,7	11,4	0,0	0,0	17,4
Среднее значение:					53,4	5,6	6,2	3,6	6,3	10,9	5,5	0,3	8,3	0,0	0,0	15,4
Количество определений:					11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Приложение Ж
Таблица нормативных и расчетных значений ФМС грунтов по ИГЭ

Физические свойства

Номер инженерно-геологического элемента	Генезис	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА (ГОСТ 25100-2020)		Естественная влажность, %	Показатель текучести, доли единицы	Плотность, г/см3	Плотность сухого грунта , г/см3	Плотность частиц грунта, г/см3	Коэффициент водонасыщения	Коэффициент пористости
41	aQ4	Супесь песчанистая твердая	норм. значение	11,6	-0,60	1,41	1,27	2,74	0,27	1,16
			расч. знач. при 0,85			1,40				
			расч. знач. при 0,95			1,39				
42	aQ4	Супесь песчанистая пластичная	норм. значение	17,6	0,33	1,47	1,25	2,65	0,42	1,11
			расч. знач. при 0,85			1,46				
			расч. знач. при 0,95			1,46				
61	aQ4	Галечниковый грнут с песчаным заполнителем водонасыщенный	норм. значение	15,4	-	2,17р	-	-	1,00	0,40
			расч. знач. при 0,85							
			расч. знач. при 0,95							
р-значене принято по региональным данным										

Механические свойства

Номер инженерно-геологического элемента	Генезис	НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТА (ГОСТ 25100-2020)		Осредненные характеристики и методы их определения					
				Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, МПа	
				Сдвиговые испытания	СП 22.13330.2016	Сдвиговые испытания	СП 22.13330.2016	Компрессионные испытания	СП 22.13330.2016
41	aQ4	Супесь песчанистая твердая	норм. значение	11,7	не нормируется	21,2	не нормируется	4,79	не нормируется
			расч. знач. при 0,85	11,3		20,6			
			расч. знач. при 0,95	11		20,2			
42	aQ4	Супесь песчанистая пластичная	норм. значение	12,5	не нормируется	23,0	не нормируется	3,87	не нормируется
			расч. знач. при 0,85	12		22,1			
			расч. знач. при 0,95	11,7		21,4			
61	aQ4	Галечниковый грнут с песчаным заполнителем водонасыщенный	норм. значение		1,0		40,0	-	40,0
			расч. знач. при 0,85	-	1,0	-	40,0		
			расч. знач. при 0,95		0,7		36,0		

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-1			
Глубина отбора образца, м	от:	1,6	до:	1,8
Лаб. № образца (кольца прибора)	993			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.1.9, рег.№73270-18			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,78	179,5	120,7
после испытания	19,2			76,9		178,2	119,4

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

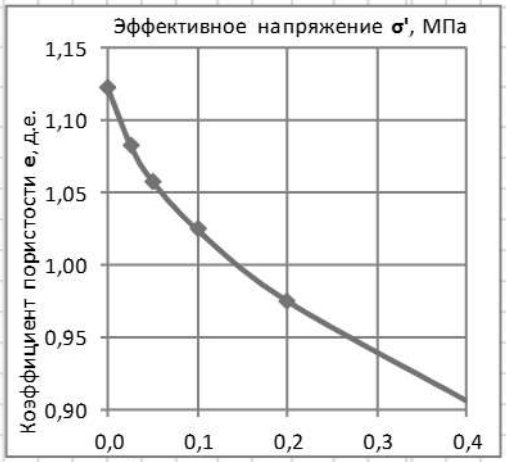
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	8,9%	28,6%	23,8%	0,5%	0,0%	33,4%
Σ↑	100%	100%	#####	#####	100,0%	95,2%	86,3%	57,7%	33,9%	33,4%	33,4%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	13,7%	42,3%	66,1%	66,6%	66,6%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	17,8%	14,9%	21,8%	1,47	2,65	1,25	52,9%	1,12	6,9%	0,42	0,42
после	16,0%			1,55		1,34	49,5%	0,98		0,16	0,43

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,123	0	0,00	2,06
9,6	0,025	0,03	0,39	1,89%	1,082	1,586	1,34	
16,7	0,05	0,05	0,48	3,06%	1,058	1,022	2,08	
25,7	0,10	0,10	0,67	4,64%	1,024	0,673	3,15	
34,3	0,20	0,20	0,95	6,97%	0,975	0,494	4,30	
43,0	0,40	0,40	1,30	10,23%	0,905	0,345	6,15	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-4
Глубина отбора образца, м	от: 1,3 до: 1,5
Лаб. № образца (кольца прибора)	1000
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированнные АСИС 6М, рег.№95441-25, зав №209/210 Кварц У10
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,85	175,2	116,4
после испытания	19,0			75,9		174,5	115,7

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

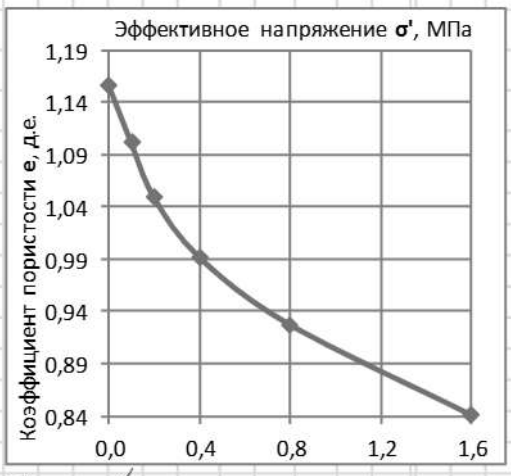
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	65,5%	23,2%	0,6%	0,0%	5,9%
Σ↑	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,2%	29,7%	6,5%	5,9%	5,9%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	70,3%	93,5%	94,1%	94,1%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	12,0%	15,9%	22,4%	1,42	2,73	1,27	53,6%	1,16	6,5%	-0,60	0,28
пос	11,5%			1,52		1,37	49,9%	1,00		-0,68	0,32

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,157	0	0,00	3,75
3,0	0,10	0,10	0,52	2,55%	1,102	0,553	3,90	
6,1	0,20	0,20	0,71	4,97%	1,050	0,527	4,09	
9,1	0,40	0,40	0,94	7,64%	0,992	0,288	7,48	
12,1	0,80	0,80	1,21	10,65%	0,927	0,162	13,31	
15,1	1,60	1,60	1,54	14,65%	0,841	0,108	19,99	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-1			
Глубина отбора образца, м	от:	2,4	до:	2,6
Лаб. № образца (кольца прибора)	993/1			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.1.9, рег.№73270-18			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,16	182,2	124,0
после испытания	19,3			77,3		180,1	122,0

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

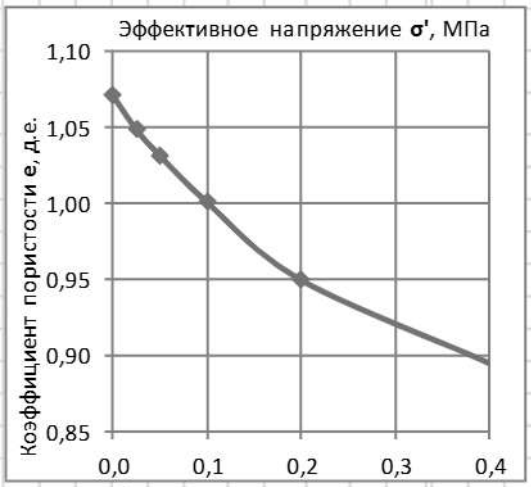
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	9,1%	27,1%	28,3%	1,0%	0,0%	30,6%
Σ↑	100%	100%	#####	#####	100,0%	96,1%	87,0%	59,9%	31,6%	30,6%	30,6%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	13,0%	40,1%	68,4%	69,4%	69,4%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	18,1%	15,4%	22,3%	1,51	2,65	1,28	51,7%	1,07	6,9%	0,39	0,45
после	16,9%			1,58		1,35	49,1%	0,96		0,22	0,47

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,071	0	0,00	3,09
9,6	0,025	0,03	0,21	1,11%	1,048	0,909	2,28	
16,7	0,05	0,05	0,41	1,91%	1,031	0,682	3,04	
25,7	0,10	0,10	0,57	3,39%	1,001	0,615	3,36	
34,3	0,20	0,20	0,84	5,89%	0,949	0,517	4,00	
43,0	0,40	0,40	1,19	8,54%	0,894	0,274	7,57	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-3
Глубина отбора образца, м	от: 1,2 до: 1,3
Лаб. № образца (кольца прибора)	997
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированнные АСИС 6М, рег.№95441-25, зав №209/210 Кварц У10
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	57,45	170,7	113,2
после испытания	18,9			75,6		160,2	102,7

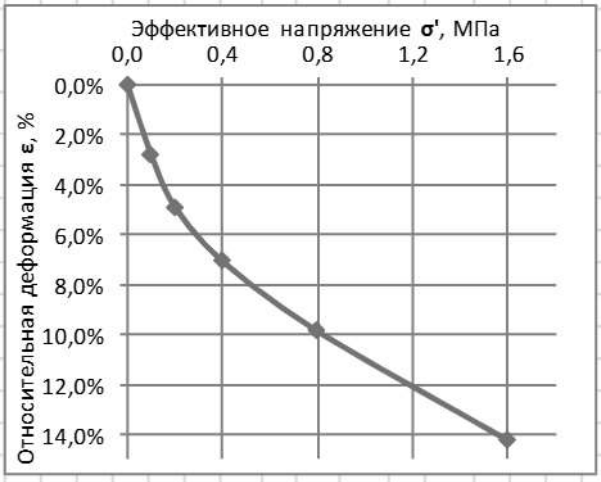
Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

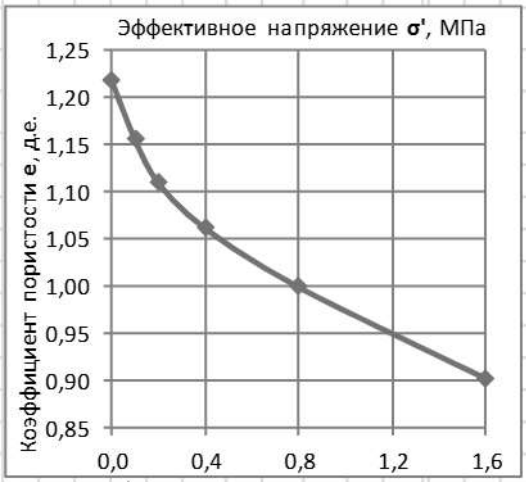
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	65,9%	23,3%	0,5%	0,0%	5,7%
Σ↑	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,4%	29,5%	6,2%	5,7%	5,7%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	70,5%	93,8%	94,3%	94,3%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	11,2%	16,0%	22,6%	1,38	2,75	1,24	54,9%	1,22	6,6%	-0,73	0,25
пос	10,3%			1,36		1,23	55,2%	1,23		-0,86	0,23

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,217	0	0,00	3,33
3,4	0,10	0,10	0,54	2,79%	1,155	0,621	3,57	
6,6	0,20	0,20	0,73	4,89%	1,109	0,470	4,71	
9,5	0,40	0,40	0,96	7,06%	1,061	0,241	9,21	
12,7	0,80	0,80	1,18	9,87%	0,998	0,156	14,26	
15,5	1,60	1,60	1,62	14,23%	0,902	0,121	18,33	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3326/1-2026-ИГИ

Лист 57

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-4
Глубина отбора образца, м	от: 2,1 до: 2,3
Лаб. № образца (кольца прибора)	1000/1
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированнные АСИС 6М, рег.№95441-25, зав №209/210 Кварц У10
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,81	177,1	118,3
после испытания	18,9			75,8		175,7	116,9

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

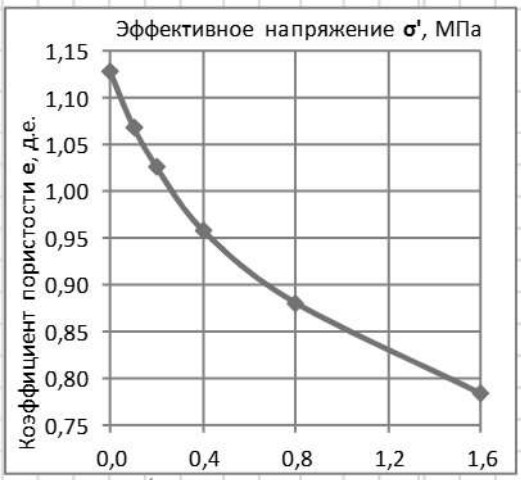
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	62,6%	26,9%	1,0%	0,0%	4,3%
Σ↑	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	94,8%	32,2%	5,3%	4,3%	4,3%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	67,8%	94,7%	95,7%	95,7%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	12,3%	16,2%	23,1%	1,44	2,73	1,28	53,0%	1,13	6,9%	-0,57	0,30
пос	11,5%			1,54		1,38	49,3%	0,97		-0,68	0,32

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,127	0	0,00	3,50
3,1	0,10	0,10	0,56	2,78%	1,068	0,594	3,58	
6,1	0,20	0,20	0,72	4,78%	1,026	0,430	4,95	
9,1	0,40	0,40	0,95	7,98%	0,958	0,341	6,24	
12,1	0,80	0,80	1,31	11,65%	0,879	0,195	10,92	
15,1	1,60	1,60	1,58	16,21%	0,782	0,121	17,53	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-4			
Глубина отбора образца, м	от:	2,6	до:	2,8
Лаб. № образца (кольца прибора)	1000/2			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.1.9, рег.№73270-18			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	59,02	180,6	121,6
после испытания	19,0			75,9		178,7	119,6

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

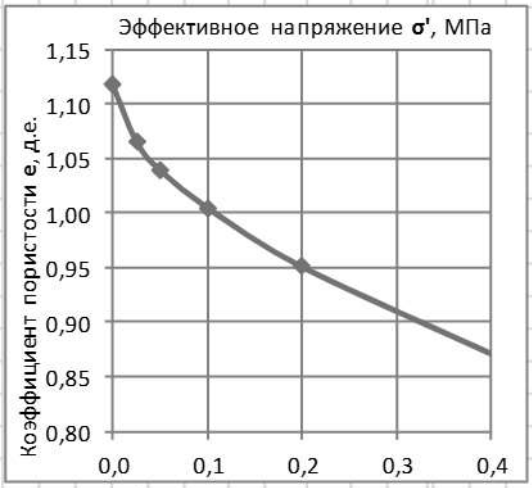
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	7,6%	30,2%	25,7%	0,5%	0,0%	31,9%
Σ↑	100%	100%	#####	#####	100,0%	95,9%	88,3%	58,1%	32,4%	31,9%	31,9%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	11,7%	41,9%	67,6%	68,1%	68,1%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	18,4%	16,0%	22,9%	1,48	2,65	1,25	52,8%	1,12	6,9%	0,35	0,44
после	16,4%			1,58		1,35	48,9%	0,96		0,06	0,45

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,118	0	0,00	2,81
9,2	0,025	0,03	0,48	2,48%	1,065	2,076	1,02	
16,3	0,05	0,05	0,59	3,69%	1,039	1,054	2,01	
25,1	0,10	0,10	0,76	5,31%	1,005	0,689	3,07	
33,8	0,20	0,20	1,07	7,87%	0,951	0,542	3,91	
42,8	0,40	0,40	1,54	11,64%	0,871	0,398	5,32	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3326/1-2026-ИГИ

Лист 59

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина
Выработка (щурф, скважина) №	с-2
Глубина отбора образца, м	от: 1,0 до: 1,2
Лаб. № образца (кольца прибора)	1003
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированнные АСИС 6М, рег.№95441-25, зав №209/210 Кварц У10
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	56,26	172,3	116,0
после испытания	18,9			75,7		171,0	114,7

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

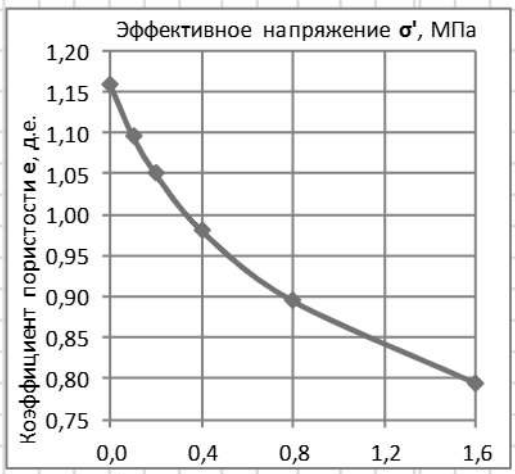
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	66,2%	22,8%	1,4%	0,0%	3,2%
Σ↑	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	93,6%	27,4%	4,6%	3,2%	3,2%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	72,6%	95,4%	96,8%	96,8%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	11,8%	15,4%	22,3%	1,41	2,73	1,26	53,7%	1,16	6,9%	-0,52	0,28
пос	11,1%			1,51		1,36	50,1%	1,00		-0,62	0,30

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,160	0	0,00	3,33
3,2	0,10	0,10	0,54	2,96%	1,096	0,642	3,36	
6,5	0,20	0,20	0,76	5,06%	1,051	0,458	4,71	
9,4	0,40	0,40	0,98	8,26%	0,981	0,346	6,24	
12,3	0,80	0,80	1,32	12,25%	0,895	0,215	10,04	
15,3	1,60	1,60	1,59	16,89%	0,795	0,125	17,23	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3326/1-2026-ИГИ

Лист 60

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-2			
Глубина отбора образца, м	от:	1,9	до:	2,1
Лаб. № образца (кольца прибора)	1004			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.1.9, рег.№73270-18			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,65	178,2	119,6
после испытания	18,9			75,5		176,6	118,0

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

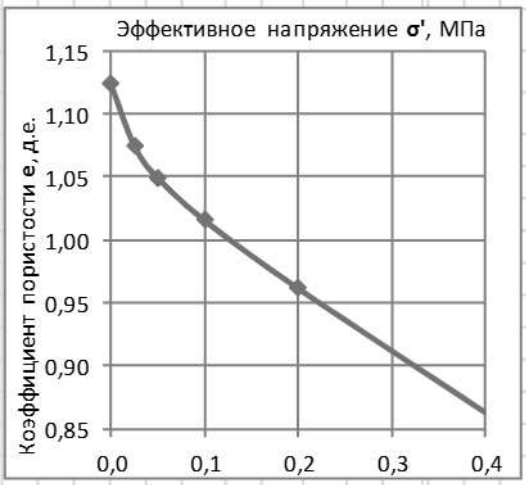
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	11,2%	27,8%	24,3%	0,4%	0,0%	30,7%
Σ↑	100%	100%	#####	#####	100,0%	94,4%	83,2%	55,4%	31,1%	30,7%	30,7%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	16,8%	44,6%	68,9%	69,3%	69,3%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	16,8%	15,2%	21,3%	1,46	2,65	1,25	52,9%	1,12	6,1%	0,26	0,40
после	15,6%			1,56		1,35	49,0%	0,96		0,07	0,43

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,124	0	0,00	2,05
9,6	0,025	0,03	0,52	2,34%	1,075	1,965	1,08	
16,7	0,05	0,05	0,63	3,52%	1,050	1,032	2,06	
25,7	0,10	0,10	0,74	5,11%	1,016	0,678	3,13	
34,3	0,20	0,20	1,11	7,66%	0,962	0,541	3,93	
43,0	0,40	0,40	1,65	12,32%	0,863	0,494	4,30	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-5			
Глубина отбора образца, м	от:	1,5	до:	1,7
Лаб. № образца (кольца прибора)	1006			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированнные АСИС 6М, рег.№95441-25, зав №209/210 Кварц У10			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	57,23	175,2	118,0
после испытания	18,9			75,6		173,7	116,5

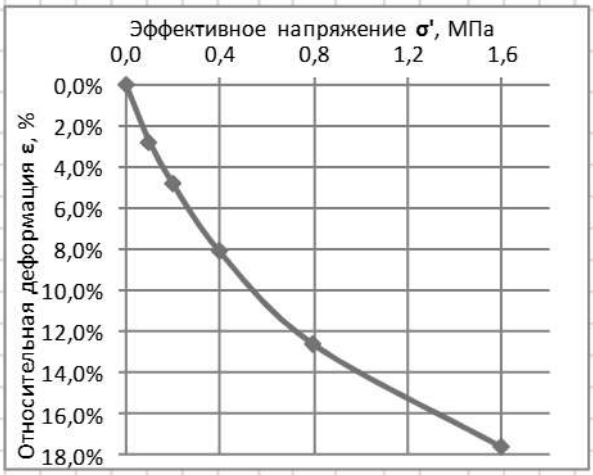
Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

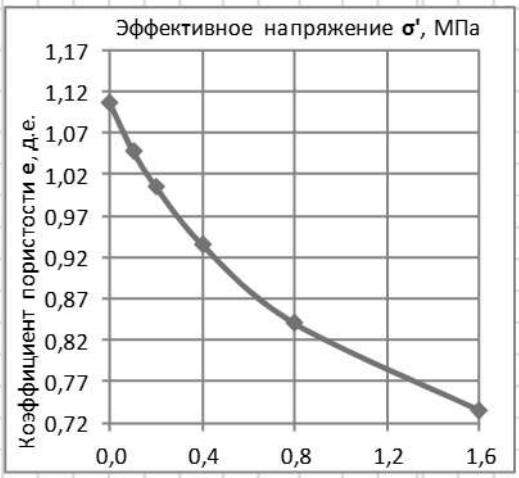
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	63,7%	26,9%	0,9%	0,0%	4,9%
Σ↑	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	96,4%	32,7%	5,8%	4,9%	4,9%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	67,3%	94,2%	95,1%	95,1%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	10,9%	15,1%	21,9%	1,44	2,73	1,30	52,5%	1,11	6,8%	-0,62	0,27
пос	10,1%			1,54		1,40	48,7%	0,95		-0,74	0,29

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,106	0	0,00	3,53
2,9	0,10	0,10	0,58	2,77%	1,048	0,586	3,60	
6,2	0,20	0,20	0,76	4,81%	1,005	0,434	4,85	
9,6	0,40	0,40	0,96	8,12%	0,935	0,349	6,04	
12,4	0,80	0,80	1,32	12,65%	0,840	0,238	8,84	
15,3	1,60	1,60	1,62	17,63%	0,735	0,131	16,05	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-5			
Глубина отбора образца, м	от:	2,2	до:	2,4
Лаб. № образца (кольца прибора)	1007			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.1.9, рег.№73270-18			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,68	179,7	121,0
после испытания	19,1			76,4		178,0	119,3

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

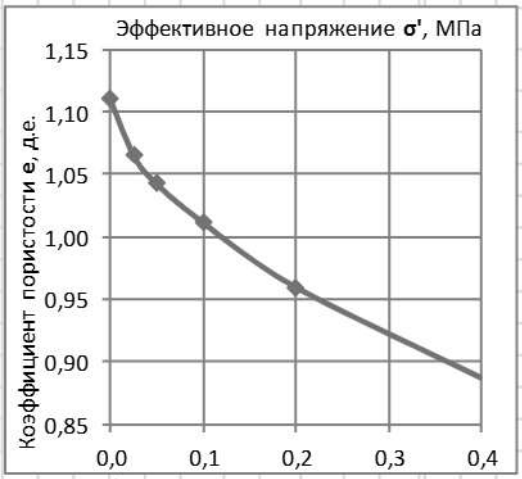
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	11,2%	27,8%	24,3%	0,4%	0,0%	30,7%
Σ↑	100%	100%	#####	#####	100,0%	94,4%	83,2%	55,4%	31,1%	30,7%	30,7%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	16,8%	44,6%	68,9%	69,3%	69,3%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_P, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	17,4%	16,4%	23,3%	1,47	2,65	1,26	52,6%	1,11	6,9%	0,14	0,42
после	16,2%			1,56		1,34	49,3%	0,97		-0,02	0,44

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,111	0	0,00	2,20
9,4	0,025	0,03	0,43	2,16%	1,065	1,802	1,17	
16,8	0,05	0,05	0,54	3,24%	1,043	0,938	2,25	
26,1	0,10	0,10	0,72	4,71%	1,012	0,623	3,39	
35,6	0,20	0,20	1,18	7,18%	0,959	0,521	4,05	
44,2	0,40	0,40	1,43	10,65%	0,886	0,365	5,78	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина
Выработка (щурф, скважина) №	с-6
Глубина отбора образца, м	от: 1,2 до: 1,4
Лаб. № образца (кольца прибора)	1003
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированнные АСИС 6М, рег.№95441-25, зав №209/210 Кварц У10
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,25	172,2	114,0
после испытания	18,9			75,8		171,3	113,0

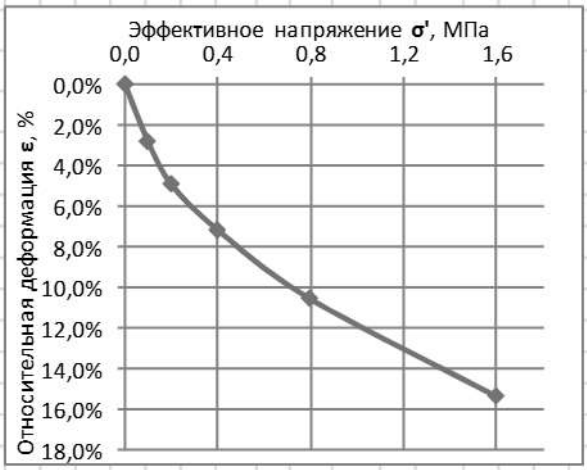
Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

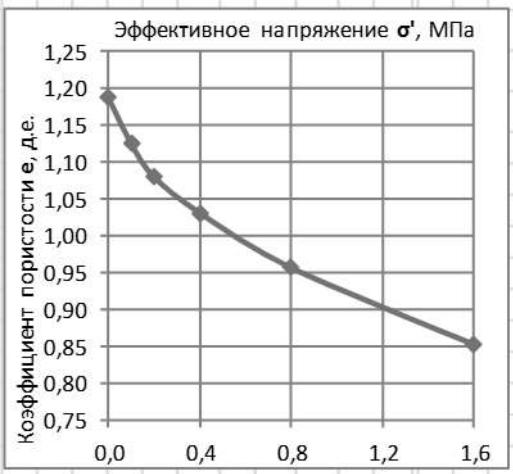
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	60,3%	24,2%	0,3%	0,0%	6,1%
Σ↑	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	90,9%	30,6%	6,4%	6,1%	6,1%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	69,4%	93,6%	93,9%	93,9%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	11,2%	14,9%	21,5%	1,39	2,73	1,25	54,3%	1,19	6,6%	-0,56	0,26
пос	10,5%			1,49		1,35	50,6%	1,02		-0,67	0,28

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,187	0	0,00	3,33
2,9	0,10	0,10	0,55	2,83%	1,125	0,621	3,52	
5,9	0,20	0,20	0,43	4,92%	1,079	0,462	4,74	
8,9	0,40	0,40	0,95	7,16%	1,030	0,245	8,92	
11,9	0,80	0,80	1,15	10,57%	0,956	0,186	11,75	
15,0	1,60	1,60	1,56	15,34%	0,851	0,130	16,76	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом компрессионого сжатия
ГОСТ 12248.4-2020

Объект	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-1			
Глубина отбора образца, м	от:	0,3	до:	0,5
Лаб. № образца (кольца прибора)	992			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.1.9, рег.№73270-18			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	16.08.2026

Данные о образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
перед испытанием	20,5	71,4	40,0	82,1	58,50	177,5	119,0
после испытания	19,2			76,9		176,2	117,7

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

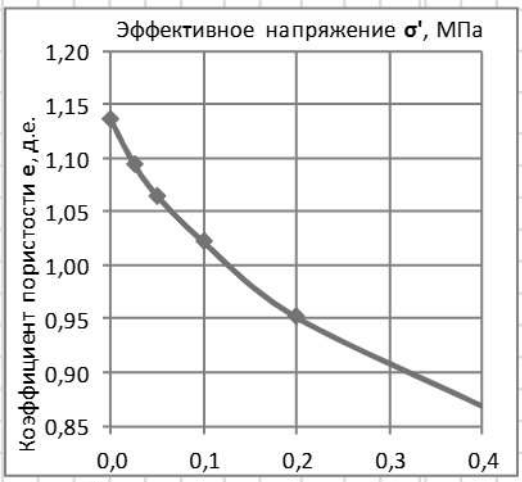
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	10,1%	29,9%	24,2%	0,7%	0,0%	29,8%
Σ↑	100%	100%	#####	#####	100,0%	94,7%	84,6%	54,7%	30,5%	29,8%	29,8%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	15,4%	45,3%	69,5%	70,2%	70,2%	100,0%

Характеристики грунта

	ω, %	$ω_P$, %	$ω_L$, %	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n, %	e_0, д.е.	I_P, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
до	16,9%	14,2%	20,9%	1,45	2,65	1,24	53,2%	1,14	6,7%	0,40	0,39
после	15,8%			1,53		1,32	50,1%	1,00		0,24	0,42

Время от начала	Полное давление	Эффективное давление	Абсолютная деформация	Относит. деформация	Коэфф. пористости	Коэфф. сжимаемости	Секущий модуль	Касательный одометрический модуль
t, ч	σ, МПа	σ', МПа	h, мм	ε, %	e, д.е.	m_0, 1/МПа	E_{oed}, МПа	E^k_{oed}, МПа
0	0,00	0,00	0,00	0,00%	1,137	0	0,00	1,25
9,6	0,025	0,03	0,39	1,96%	1,095	1,655	1,29	
16,7	0,05	0,05	0,48	3,33%	1,066	1,205	1,77	
25,7	0,10	0,10	0,67	5,35%	1,022	0,867	2,47	
34,3	0,20	0,20	0,95	8,65%	0,952	0,704	3,03	
43,0	0,40	0,40	1,30	12,54%	0,869	0,414	5,16	





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введеншина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-1			
Глубина отбора образца, м	от:	1,6	до:	1,8
Лаб. № образца (кольца прибора)	993			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362			
Режим испытания	Статический			
Дата испытаний:	начало	13.08.2026	окончание	14.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	73,3	280,0	206,7

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

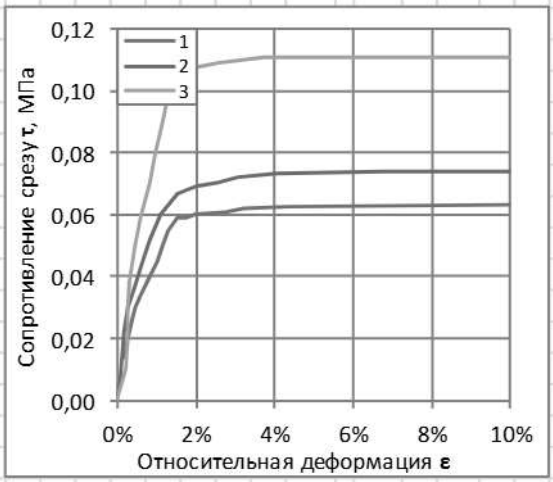
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,5%	5,3%	10,1%	33,2%	15,0%	5,4%	27,5%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	96,5%	91,2%	81,1%	47,9%	32,9%	27,5%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,5%	8,8%	18,9%	52,1%	67,1%	72,5%	100,0%

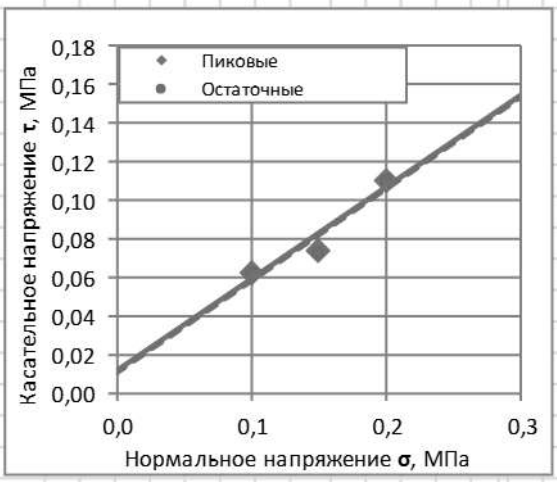
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
17,8%	14,9%	21,8%	1,47	2,65	1,25	52,8%	1,117	6,9%	0,42	0,42

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,063	7,16	10,0%	26	0,011	0,063	7,16	10,0%	26	0,011
2	0,15	0,074	7,16	10,0%			0,073	7,16	10,0%		
3	0,20	0,111	7,15	10,0%			0,111	7,16	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-1
Глубина отбора образца, м	от: 0,3 до: 0,5
Лаб. № образца (кольца прибора)	992
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362
Режим испытания	Статический
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 14.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	73,2	276,0	202,8

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

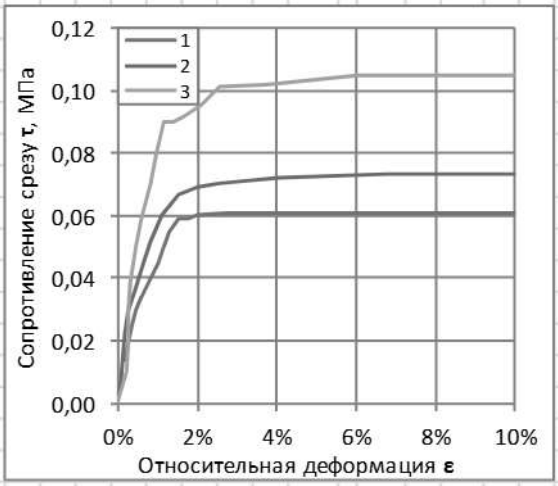
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	10,1%	29,9%	24,2%	0,7%	0,0%	29,8%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	94,7%	84,6%	54,7%	30,5%	29,8%	29,8%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	15,4%	45,3%	69,5%	70,2%	70,2%	100,0%

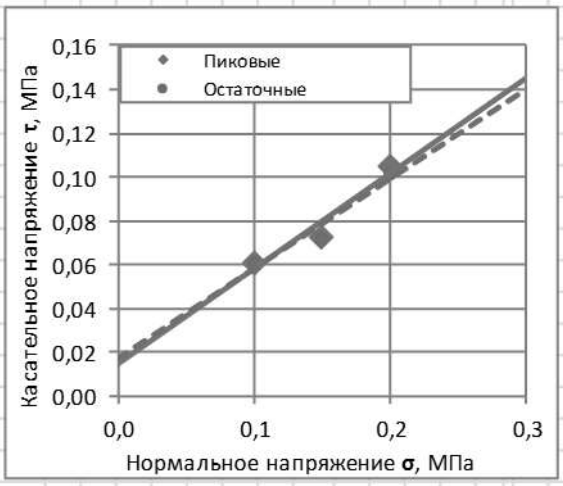
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
16,9%	14,2%	20,9%	1,45	2,65	1,24	53,3%	1,141	6,7%	0,40	0,39

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,061	7,15	10,0%	24	0,014	0,061	7,15	10,0%	22	0,017
2	0,15	0,073	7,15	10,0%			0,072	7,15	10,0%		
3	0,20	0,105	7,15	10,0%			0,102	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-1
Глубина отбора образца, м	от: 2,4 до: 2,6
Лаб. № образца (кольца прибора)	993/1
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362
Режим испытания	Статический
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 14.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	74,1	286,2	212,1

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

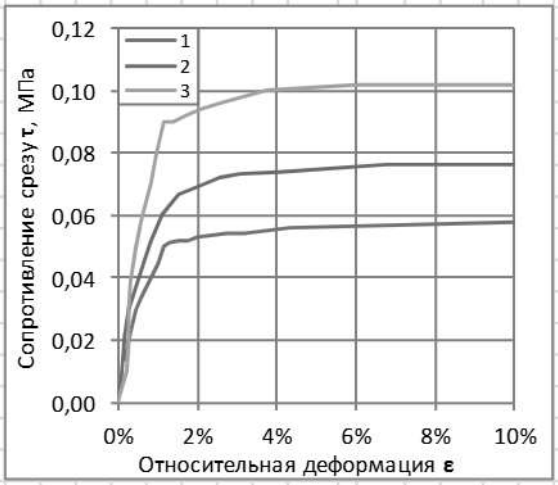
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	9,1%	27,1%	28,3%	1,0%	0,0%	30,6%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	96,1%	87,0%	59,9%	31,6%	30,6%	30,6%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,9%	13,0%	40,1%	68,4%	69,4%	69,4%	100,0%

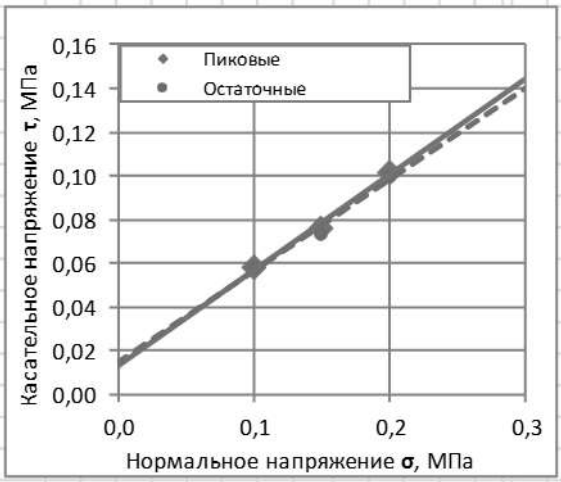
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
18,1%	15,4%	22,3%	1,51	2,65	1,28	51,6%	1,068	6,9%	0,39	0,45

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,058	7,15	10,0%	24	0,013	0,058	7,15	10,0%	23	0,015
2	0,15	0,076	7,15	10,0%			0,074	7,15	10,0%		
3	0,20	0,102	7,15	10,0%			0,100	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введеншина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-3			
Глубина отбора образца, м	от:	1,2	до:	1,3
Лаб. № образца (кольца прибора)	997			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362			
Режим испытания	Статический			
Дата испытаний:	начало	14.08.2026	окончание	15.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	74,2	267,9	193,7

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

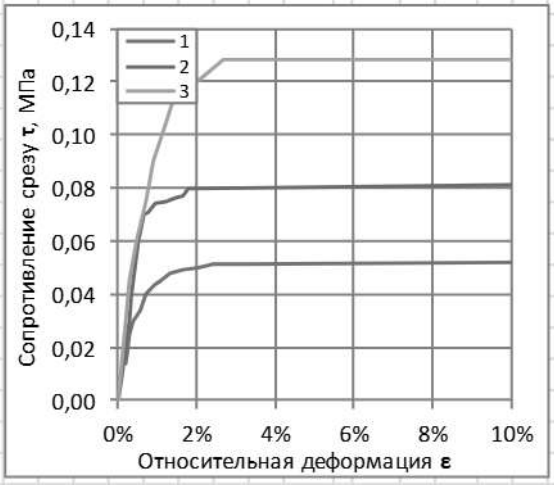
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	65,9%	23,3%	0,5%	0,0%	5,7%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	100,0%	95,4%	29,5%	6,2%	5,7%	5,7%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,6%	70,5%	93,8%	94,3%	94,3%	100,0%

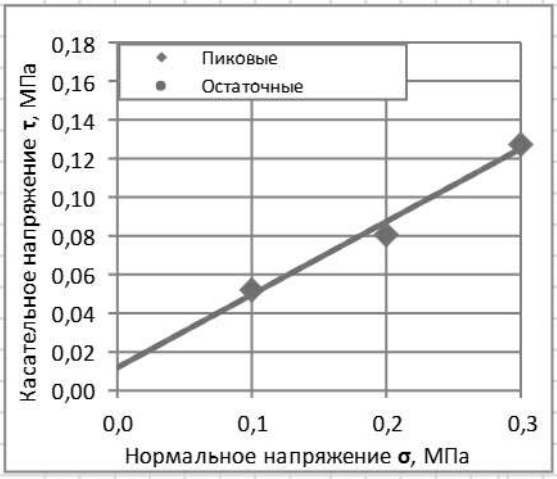
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
11,2%	16,0%	22,6%	1,38	2,75	1,24	54,8%	1,212	6,6%	-0,73	0,25

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,052	7,15	10,0%	21	0,011	0,052	7,15	10,0%	21	0,011
2	0,20	0,081	7,15	10,0%			0,081	7,15	10,0%		
3	0,30	0,128	7,15	10,0%			0,128	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3326/1-2026-ИГИ

Лист 69

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-4
Глубина отбора образца, м	от: 2,6 до: 2,8
Лаб. № образца (кольца прибора)	1000/2
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362
Режим испытания	Статический
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 14.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	73,1	280,3	207,2

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

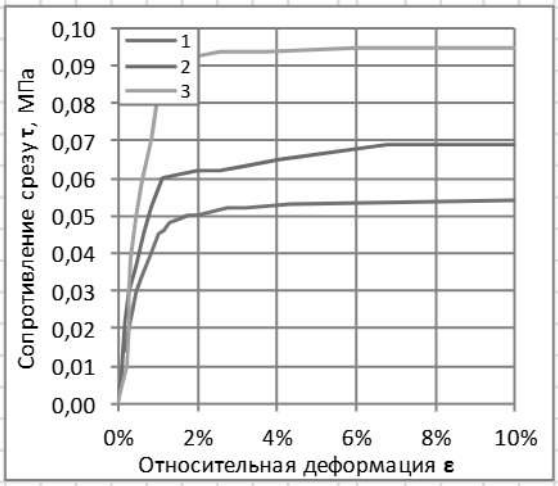
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	7,6%	30,2%	25,7%	0,5%	0,0%	31,9%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	95,9%	88,3%	58,1%	32,4%	31,9%	31,9%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	11,7%	41,9%	67,6%	68,1%	68,1%	100,0%

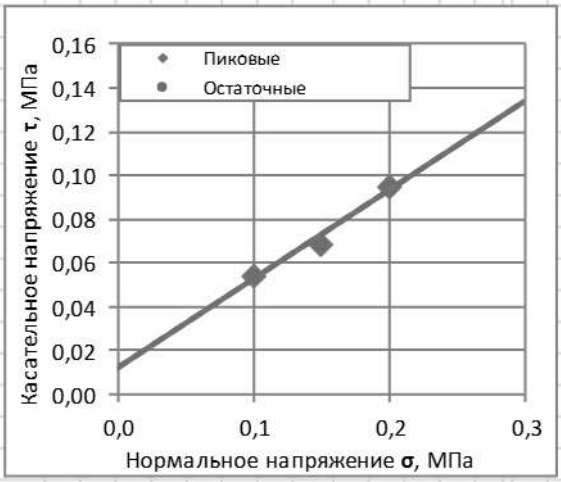
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
18,4%	16,0%	22,9%	1,48	2,65	1,25	52,9%	1,122	6,9%	0,35	0,44

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,054	7,15	10,0%	22	0,012	0,054	7,15	10,0%	22	0,012
2	0,15	0,069	7,15	10,0%			0,069	7,15	10,0%		
3	0,20	0,095	7,15	10,0%			0,095	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введенщина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-2			
Глубина отбора образца, м	от:	1,0	до:	1,2
Лаб. № образца (кольца прибора)	1003			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362			
Режим испытания	Статический			
Дата испытаний:	начало	14.08.2026	окончание	15.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	72,6	270,3	197,7

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

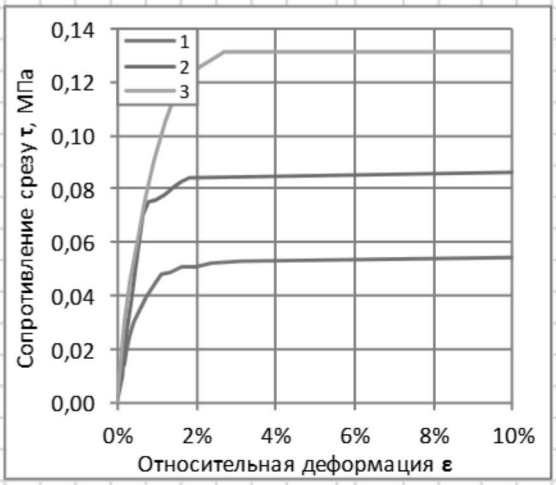
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	66,2%	22,8%	1,4%	0,0%	3,2%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	100,0%	93,6%	27,4%	4,6%	3,2%	3,2%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	72,6%	95,4%	96,8%	96,8%	100,0%

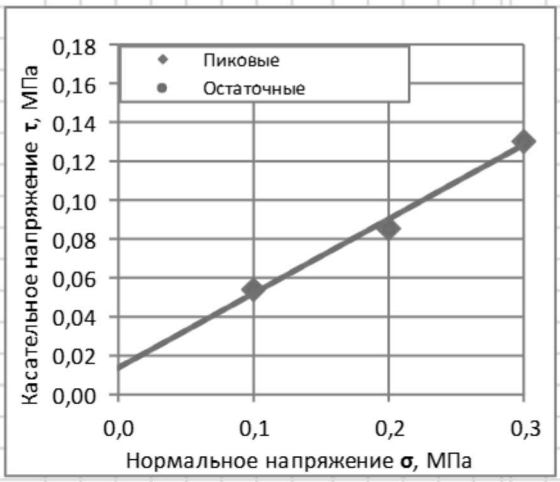
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
11,8%	15,4%	22,3%	1,41	2,72	1,26	53,6%	1,156	6,9%	-0,52	0,28

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,054	7,15	10,0%	21	0,013	0,054	7,15	10,0%	21	0,013
2	0,20	0,086	7,15	10,0%			0,086	7,15	10,0%		
3	0,30	0,131	7,15	10,0%			0,131	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3326/1-2026-ИГИ

Лист 71

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введенщина
Выработка (шурф, скважина) №	с-2
Глубина отбора образца, м	от: 1,9 до: 2,1
Лаб. № образца (кольца прибора)	1004
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая пластичная
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362
Режим испытания	Статический
Дата испытаний:	начало 13.08.2026 окончание 14.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	72,6	277,2	204,6

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

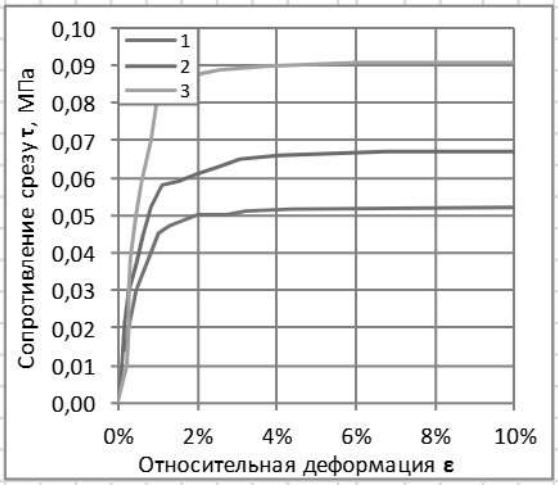
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	11,2%	27,8%	24,3%	0,4%	0,0%	30,7%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	94,4%	83,2%	55,4%	31,1%	30,7%	30,7%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	16,8%	44,6%	68,9%	69,3%	69,3%	100,0%

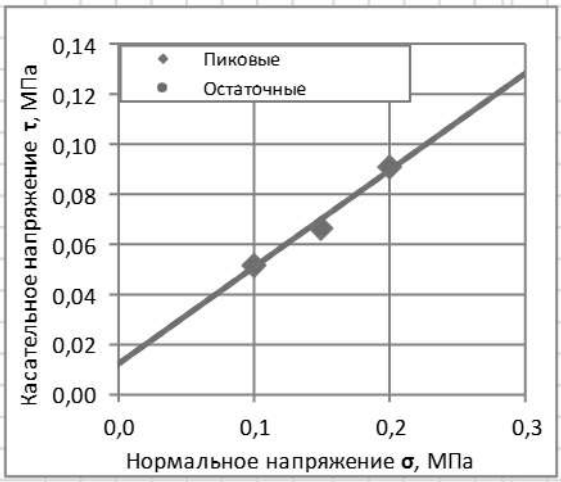
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
16,8%	15,2%	21,3%	1,46	2,65	1,25	52,8%	1,120	6,1%	0,26	0,40

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,052	7,15	10,0%	21	0,012	0,052	7,16	10,0%	21	0,012
2	0,15	0,067	7,15	10,0%			0,067	7,15	10,0%		
3	0,20	0,091	7,15	10,0%			0,091	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введеншина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-5			
Глубина отбора образца, м	от:	1,5	до:	1,7
Лаб. № образца (кольца прибора)	1006			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362			
Режим испытания	Статический			
Дата испытаний:	начало	14.08.2026	окончание	15.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	73,5	276,0	202,5

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

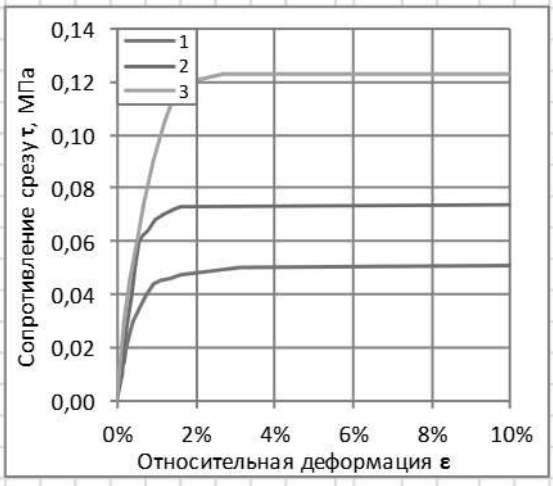
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	63,7%	26,9%	0,9%	0,0%	4,9%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	100,0%	96,4%	32,7%	5,8%	4,9%	4,9%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	67,3%	94,2%	95,1%	95,1%	100,0%

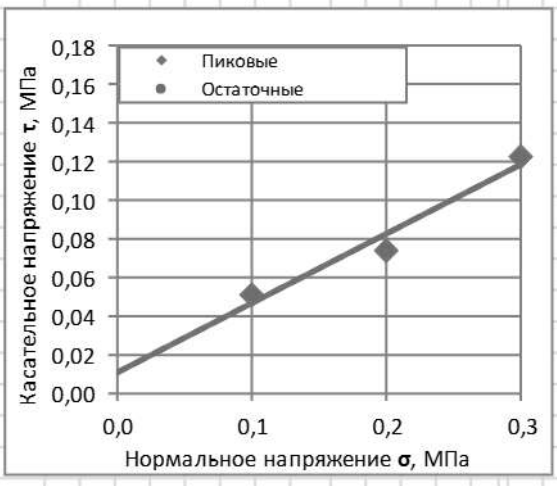
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
10,9%	15,1%	21,9%	1,44	2,73	1,30	52,3%	1,095	6,8%	-0,62	0,27

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,051	7,15	10,0%	20	0,011	0,051	7,15	10,0%	20	0,011
2	0,20	0,074	7,15	10,0%			0,074	7,15	10,0%		
3	0,30	0,123	7,15	10,0%			0,123	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введенщина			
Выработка (щурф, скважина) №	с-6			
Глубина отбора образца, м	от:	1,2	до:	1,4
Лаб. № образца (кольца прибора)	1009			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362			
Режим испытания	Статический			
Дата испытаний:	начало	14.08.2026	окончание	15.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	72,8	267,3	194,5

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

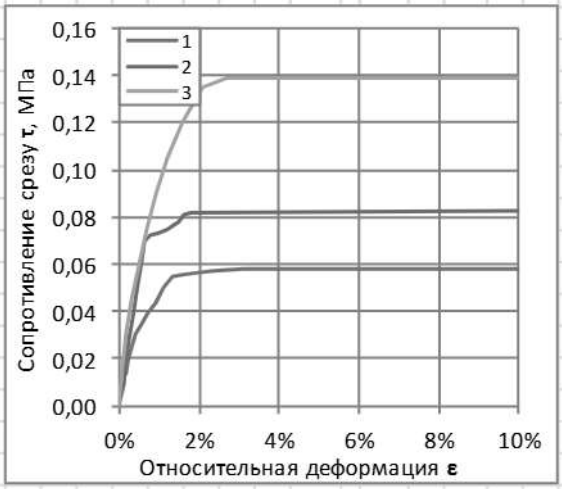
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	60,3%	24,2%	0,3%	0,0%	6,1%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	100,0%	90,9%	30,6%	6,4%	6,1%	6,1%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	69,4%	93,6%	93,9%	93,9%	100,0%

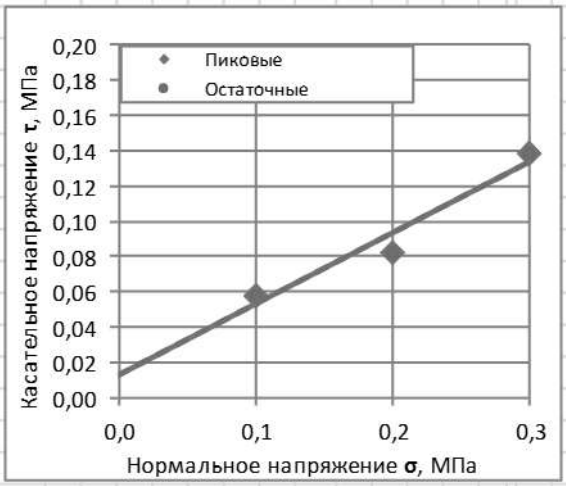
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, г/$см^3$	$ρ_s$, г/$см^3$	$ρ_d$, г/$см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
11,2%	14,9%	21,5%	1,39	2,75	1,25	54,6%	1,204	6,6%	-0,56	0,26

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,058	7,15	10,0%	22	0,012	0,058	7,15	10,0%	22	0,012
2	0,20	0,083	7,15	10,0%			0,083	7,15	10,0%		
3	0,30	0,139	7,15	10,0%			0,139	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Испытания грунта методом одноплоскостного среза
ГОСТ 12248.1-2020

Объект / Площадка / Сооружение	ЭП Введеншина			
Выработка (шурф, скважина) №	с-4			
Глубина отбора образца, м	от:	1,3	до:	1,5
Лаб. № образца (кольца прибора)	1000			
Наименование грунта (ИГЭ №)	супесь песчанистая твердая			
Прибор (тип, номер)	Приборы испытательные автоматизированные ГЕОТЕК СТАНДАРТ ГТ 1.2.11, рег.№73270-18, зав №362			
Режим испытания	Статический			
Дата испытаний:	начало	14.08.2026	окончание	15.08.2026

Данные об образце:	высота, мм	диаметр, мм	площадь, $см^2$	объем, $см^3$	масса кольца, г	масса кольца с грунтом, г	масса образца
	35,0	71,4	40,0	140,1	74,0	273,0	199,1

Суммарный зерновой состав в %, размер частиц в мм

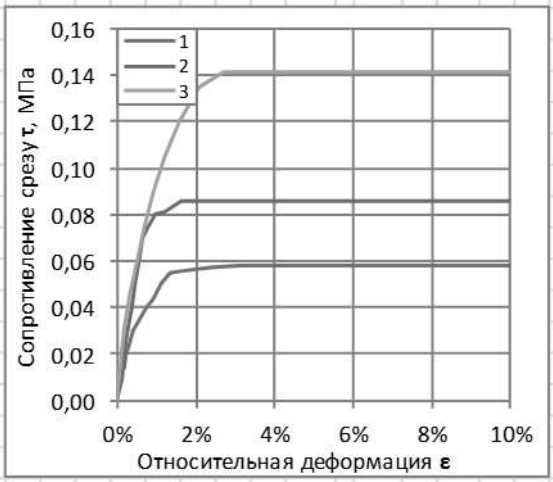
	> 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,010-0,002	0,002-0,001
Сито	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	65,5%	23,2%	0,6%	0,0%	5,9%
Σ↑	#####	#####	#####	100,0%	#####	100,0%	95,2%	29,7%	6,5%	5,9%	5,9%
Σ↓	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	70,3%	93,5%	94,1%	94,1%	100,0%

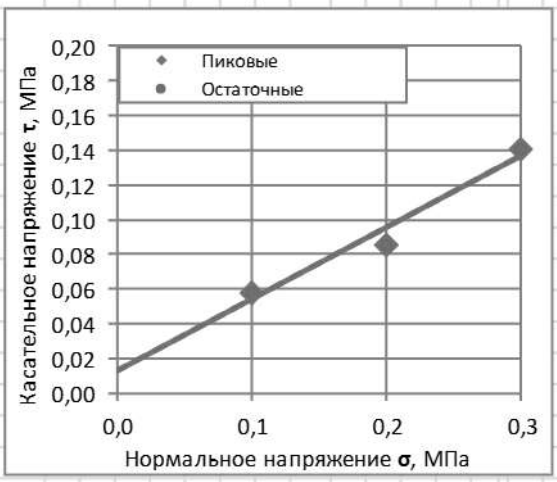
Физические характеристики грунта
(перед испытанием)

ω	$ω_P$	$ω_L$	ρ, $г/см^3$	$ρ_s$, $г/см^3$	$ρ_d$, $г/см^3$	n	e_0, д.е.	I_p, д.е.	I_L, д.е.	S_r, д.е.
12,0%	15,9%	22,4%	1,42	2,73	1,27	53,5%	1,153	6,5%	-0,60	0,28

Значения эффективных напряжений и деформаций в точках разрушения для каждого из опытов

Испытание	Нормальное (вертикальное) напряжение	Пиковые (критические) значения					Остаточные значения				
		Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление	Касательное напряжение (сопротивление срезу)	Абсолютная деформация среза	Относит. деформация среза	Угол внутреннего трения	Удельное сцепление
№	σ, МПа	τ, МПа	δ, мм	ε	φ°	c, МПа	$τ_r$, МПа	$δ_r$, мм	$ε_r$	$φ_r$°	c_r, МПа
1	0,10	0,058	7,15	10,0%	23	0,012	0,058	7,15	10,0%	23	0,012
2	0,20	0,086	7,15	10,0%			0,086	7,15	10,0%		
3	0,30	0,141	7,15	10,0%			0,141	7,15	10,0%		





Исполнитель: Солуянова Л.В.

Приложение К

Расчет степени пучинистости грунтов

Расчет степени пучинистости грунтов ИГЭ-41

Исходные характеристики:				
d_f =	2,8	м	глубина промерзания	
w =	0,116	д.ед.	влажность	
w_L =	0,223	д.ед.	влажность на границе текучести	
w_p =	0,156	д.ед.	влажность на границе раскатывания	
I_p =	0,067	д.ед.	число пластичности	
p_s =	2,74	г/см^3	плотность твердых частиц грунта	
p_d =	1,27	г/см^3	плотность в сухом состоянии	
T_{up} =	-1,5	°C	температура прекращения пучения	
η =	3,55			
$k_w(T_{up})$ =	0,37			
$T_d = T_0$ =	-12,82	°C	абсолютное значение среднезимней температуры воздуха (по СП 131.13330.2020)	
Расчетные характеристики:				
w_{sat} =	0,422	д.ед.	влажность полного водонасыщения	$w_{sat} = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s \cdot \rho_d}$
w_w =	0,058	д.ед.	содержание незамерзшей воды в мерзлом грунте	$w_w(T_{up}) = k_w w_p$
k_b =	0,3		отношение коэффициентов влагопроводимости талого и мерзлого грунта	$k_b = w/w_{sat}$
w_{pr} =	0,393	д.ед.	влажность предела пучения	$w_{pr} = 0{,}92\frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s \rho_d} + 0{,}08 w_w(T_{up})$
w_{cr} =	0,156	д.ед.	критическая влажность пучения	$w_{cr} = \frac{1}{2\rho_s}\left(\sqrt{1 + 3\rho_s w_L (1 + \rho_s w_L)\exp(-2{,}8 I_p)} - 1\right)$
w/w_{cr} =	0,7			
T_{up}/T_0 =	0,12			
Ψ =	1,2			
Ψ_T =	0,41		коэффициент пропорциональности	$\psi_t = \psi\sqrt{T_{up}/T_0}$
T_{opt} =	-11,9	°C	оптимальная температура охлаждающей среды	$T'_{opt} = \sqrt[3]{T_{up}\left(\nabla T_{cr}\psi d_f\right)^2}$
I_t =	1,1		температурный импульс	$I_t = T0/T_{opt}$
w_{opt} =	0,424	д.ед.	оптимальная влажность для пучения	$w_{opt} = w_{cr} + \frac{w_p}{2k_b I_t \eta}\left(1 + \sqrt{1 + 4\frac{k_b I_t \eta}{w_p}\left[w_{cr} + k_w(T_{up})w_p\right]}\right)$
w_{mg} =	0,0045	д.ед.	удельное миграционное влагонакопление	$w_{mg} = k_b I_t \eta \frac{(w - w_{cr})^2}{w_p}\psi_t = B\psi_t$
i_{ef} =	0,0101		избыточное льдовыделение	$i_{ef} = 0{,}09[w - w_w(T_{up})] + 1{,}09 w_{mg}$
h_f =	0,036	м	деформация пучения	$h_f = h_0 = \frac{\rho_d d_f}{\rho_w} i_{ef}$
f =	0,013	д.ед.	интенсивность пучения	$\bar{f} = \frac{h_{fi}}{d_i}$,
m_f =	1,3		модуль пучения	$m_f = \frac{100\bar{f}}{(1 - \bar{f})}$.
Наименование грунта по степени пучинистости			*слабопучинистый*	

Расчет степени пучинистости грунтов ИГЭ-42

Исходные характеристики:				
d_f =	2,8	м	глубина промерзания	
w =	0,176	д.ед.	влажность	
w_L =	0,221	д.ед.	влажность на границе текучести	
w_p =	0,154	д.ед.	влажность на границе раскатывания	
I_p =	0,067	д.ед.	число пластичности	
p_s =	2,65	г/см^3	плотность твердых частиц грунта	
p_d =	1,25	г/см^3	плотность в сухом состоянии	
T_{up} =	-1,5	°С	температура прекращения пучения	
η =	3,55			
$k_w(T_{up})$ =	0,37			
$T_d = T_0$ =	-12,82	°С	абсолютное значение среднезимней температуры воздуха (по СП 131.13330.2020)	
Расчетные характеристики:				
w_{sat} =	0,423	д.ед.	влажность полного водонасыщения	$w_{sat} = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s \cdot \rho_d}$
w_w =	0,057	д.ед.	содержание незамерзшей воды в мерзлом грунте	$w_w(T_{up}) = k_w w_p$
k_b =	0,4		отношение коэффициентов влагопроводимости талого и мерзлого грунта	$k_b = w/w_{sat}$
w_{pr} =	0,393	д.ед.	влажность предела пучения	$w_{pr} = 0{,}92\frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s \rho_d} + 0{,}08 w_w(T_{up})$
w_{cr} =	0,155	д.ед.	критическая влажность пучения	$w_{cr} = \frac{1}{2\rho_s}\left(\sqrt{1+3\rho_s w_L(1+\rho_s w_L)\exp(-2{,}8 I_p)} - 1\right)$
w/w_{cr} =	1,1			
T_{up}/T_0 =	0,12			
Ψ =	1,1			
Ψ_T =	0,38		коэффициент пропорциональности	$\psi_t = \psi\sqrt{T_{up}/T_0}$
T_{opt} =	-11,2	°С	оптимальная температура охлаждающей среды	$T'_{opt} = \sqrt[3]{T_{up}\left(\nabla T_{cr}\psi d_f\right)^2}$
I_t =	1,1		температурный импульс	$I_t = T_0/T_{opt}$
w_{opt} =	0,347	д.ед.	оптимальная влажность для пучения	$w_{opt} = w_{cr} + \frac{w_p}{2k_b I_t \eta}\left(1 + \sqrt{1 + 4\frac{k_b I_t \eta}{w_p}\left[w_{cr} + k_w(T_{up})w_p\right]}\right)$
w_{mg} =	0,0019	д.ед.	удельное миграционное влагонакопление	$w_{mg} = k_b I_t \eta \frac{(w - w_{cr})^2}{w_p}\psi_t = B\psi_t$
i_{ef} =	0,0128		избыточное льдовыделение	$i_{ef} = 0{,}09[w - w_w(T_{up})] + 1{,}09 w_{mg}$
h_f =	0,045	м	деформация пучения	$h_f = h_0 = \frac{\rho_d d_f}{\rho_w} i_{ef}$
f =	0,016	д.ед.	интенсивность пучения	$\bar{f} = \frac{h_{fi}}{d_i}$,
m_f =	1,6		модуль пучения	$m_f = \frac{100\bar{f}}{(1-\bar{f})}$.
Наименование грунта по степени пучинистости			слабопучинистый	

Расчет степени морозоопасности галечникового грунта (ИГЭ-61)

Фракции	>2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,1-0,005	<0,005	согласно "Пособия.... (к СНиП 2.02.01-83)"
Диаметр фракции, см	0,28	0,14	0,07	0,035	0,014	0,007	0,001	0,001	0,00036	непучинистый
Процентное содержание фракций гурнта, д.ед.	0,653	0,036	0,063	0,109	0,055	0,003	0,083	0,000	0,000	
Средний диаметр частиц грунта, см	0,014236									
Показатель дисперсности	0,548649									

Приложение Л
Ведомость коррозионной активности грунтов

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Паспорт
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции

ОБЪЕКТ: *ЭП Введенщина*
ДАТА: **18.08.2026 г.**

Лабораторный №	*pH*	*Содержание хлоридов в пересчёте на Cl^- (мг/100г грунта)*	*Содержание сульфатов в пересчёте на $SO4^{2-}$ (мг/100г грунта)*	*Сухой остаток*	портландцемент по ГОСТ 10178-76, ГОСТ 31108 (W4)		портландцементе по ГОСТ 10178-76 с содерж.C_3S не более 65%,C_3A не более 7%,C_3A+C_4AF не более 22% и шлакопортланд цементе (W4)		сульфатостойких цементах по ГОСТ 10178-76, ГОСТ 22266-76 (W4)		показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях (мг/кг) бетонов марок W4 - W6 по водонепроницаемости (показатели для конструкций с защитным слоем толщиной 20	
					степень агрессивного воздействия на бетоны марок по водонепроницаемости							
					W4	W6	W4	W6	W4	W6	W4-W6	W8
					сульфаты в пересчёте на SO_4^{2-}	сульфаты в пересчёте на SO_4^{2-}	сульфаты в пересчёте на SO_4^{2-}	сульфаты в пересчёте на SO_4^{2-}	сульфаты в пересчёте на SO_4^{2-}	сульфаты в пересчёте на SO_4^{2-}	хлориды, Cl^-	хлориды, Cl^-
993	8,72	3,62	14,40	0,01	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
994	8,68	2,72	16,80	0,01	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
1000	8,66	2,72	14,40	0,01	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Испытание провел Солуянова Л.В.

ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ

Паспорт
коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Объект: ЭП Введенщина
Дата: 18.08.2026 г

№ п/п	*№ пробы*	*№ выработки*	*Глубина отбора, м.*	*Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом * м*	*Коррозионная агрессивность (табл. 1 ГОСТ 9.602-2016)*	*Средняя плотность катодного тока, А/м²*	*Коррозионная агрессивность (табл. 1 ГОСТ 9.602-2016)*
1	993	с-1	1,8	**413,8**	*низкая*	**0,012**	*низкая*
2	994		3,9	**436,9**	*низкая*	**0,005**	*низкая*
3	1000	с-4	1,5	**631,7**	*низкая*	**0,006**	*низкая*

Исполнитель: Солуянова Л.В.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение М
Химический анализ воды

Акт внешнего контроля качества инженерно-геологических изысканий

Работы выполнены в период: август 2026 г.

Ответственный исполнитель: инженер-геолог Коделов А.О.

ОБЪЕКТ: «Реконструкция ПС 35Кв Введенщина (Замена Т-1, Т-2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)».

ОСНОВАНИЕ: техническое задание на выполнение инженерных изысканий

ОБЪЕМЫ РАБОТ:

Виды работ	Ед. изм.	Выполненные объемы
Полевые инженерно-геологические исследования		
Рекогносцировочное обследование, в условиях выполнения полевых работ: II категории	га	0,36
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения	шт. пог.м. мм	6 44 151
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; I кат.грунта	пог.м.	5.3
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; II кат.грунта	пог.м.	8.5
Проходка инженерно-геологических скважин колонковым способом бурения до 15 метров включительно; V кат.грунта	пог.м.	30.2
Лабораторные работы		
Глинистые грунты		
Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами от 10 до 0,1 мм	определение	12
Определение влажности грунта	определение	12
Определение плотности глинистого грунта методом режущего кольца	определение	12
Определение верхнего предела пластичности глинистого грунта - влажности грунта на границе текучести и нижнего предела пластичности глинистого грунта – влажности на границе раскатывания при проведении испытания с использованием образца грунта природной влажности	определение	12
Определение характеристик деформируемости глинистого грунта с показателем текучести менее 0,25 для образцов ненарушенного сложения методом компрессионного сжатия с предварительным водонасыщением образца грунта (при необходимости) и при нагружении одного образца грунта не менее чем пятью ступенями статической нагрузки	определение	6
Определение характеристик деформируемости глинистого грунта с показателем текучести более 0,25 для образцов ненарушенного сложения методом компрессионного сжатия с предварительным водонасыщением образца грунта (при необходимости) и при нагружении одного образца грунта не менее чем пятью ступенями статической нагрузки	определение	6
Определение характеристик прочности супеси консолидированно-дренированными испытаниями методом одноплоскостного среза при проведении не менее трех испытаний идентичных образцов при различных значениях нормального напряжения.	определение	12
Крупнообломочные грунты		
Определение гранулометрического (зернового) состава грунта ситовым методом без промывки водой с разделением грунта на фракции размерами от 10 до 0,1 мм	определение	11
Определение влажности грунта	определение	11
Определение коррозионной агрессивности грунтов, химического состава подземных вод		
Определение физических свойств, химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов	определение	3
Определение удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока грунта	определение	3
Определение физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод	определение	3
Камеральные работы		
Камеральная обработка результатов полевых работ по проходке	пог.м	44

Виды работ	Ед. изм.	Выполненные объемы
Полевые инженерно-геологические исследования		
инженерно-геологических скважин в условиях II категории сложности инженерно-геологических условий		
Камеральная обработка результатов лабораторных определений физических свойств глинистых грунтов	образец	12
Камеральная обработка результатов лабораторных определений физических свойств крупнообломочных грунтов	образец	11
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований механических свойств грунтов (методом компрессионного сжатия, методом одноплоскостного среза): глинистых	образец	12
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований физических свойств, химического состава и агрессивности подземных вод	образец	3
Камеральная обработка результатов лабораторных исследований физических свойств. химического состава и агрессивности водной вытяжки из грунтов и удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока грунта	образец	3
Составление программы инженерно-геологических изысканий для II категории ИГУ	1 программа	1
Составление технического по результатам выполнения работ по ИГИ	1 отчет	1

Проверкой установлено:

Работы выполнены в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов (основные):

Краткое название	Полное название	Примечание
СП 47.13330.2016	«Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»	
СП 446.1325800.2019	«Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ»;	
СП 11-105-97	«Инженерно-геологические изыскания для строительства»	
СП 22.13330.2016	«СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»;	

Объемы выполненных работ соответствуют техническому заданию.

Оформление материалов изысканий выполнено надлежащим образом.

Генеральный директор ООО «Востоктранспроект» И.А.Мушаков

Работу сдал: _____

Генеральный директор ООО «ИркутскЭнергоПроект» Н.Б. Пуховская

Работу принял: _____

Главный инженер Производственное отделение Южные электрические сети

АО «ИЭСК» Ю.М. Алмакаев

Работу принял: _____

Приложение О
Фотофиксация






6 авг. 2026 г. 18:47:11
52°12'16"N 103°57'8"E
22А Дорожная улица
Введенщина (шелеховский)
Шелеховский район
Иркутская область
С-3 ЭП Введенщина

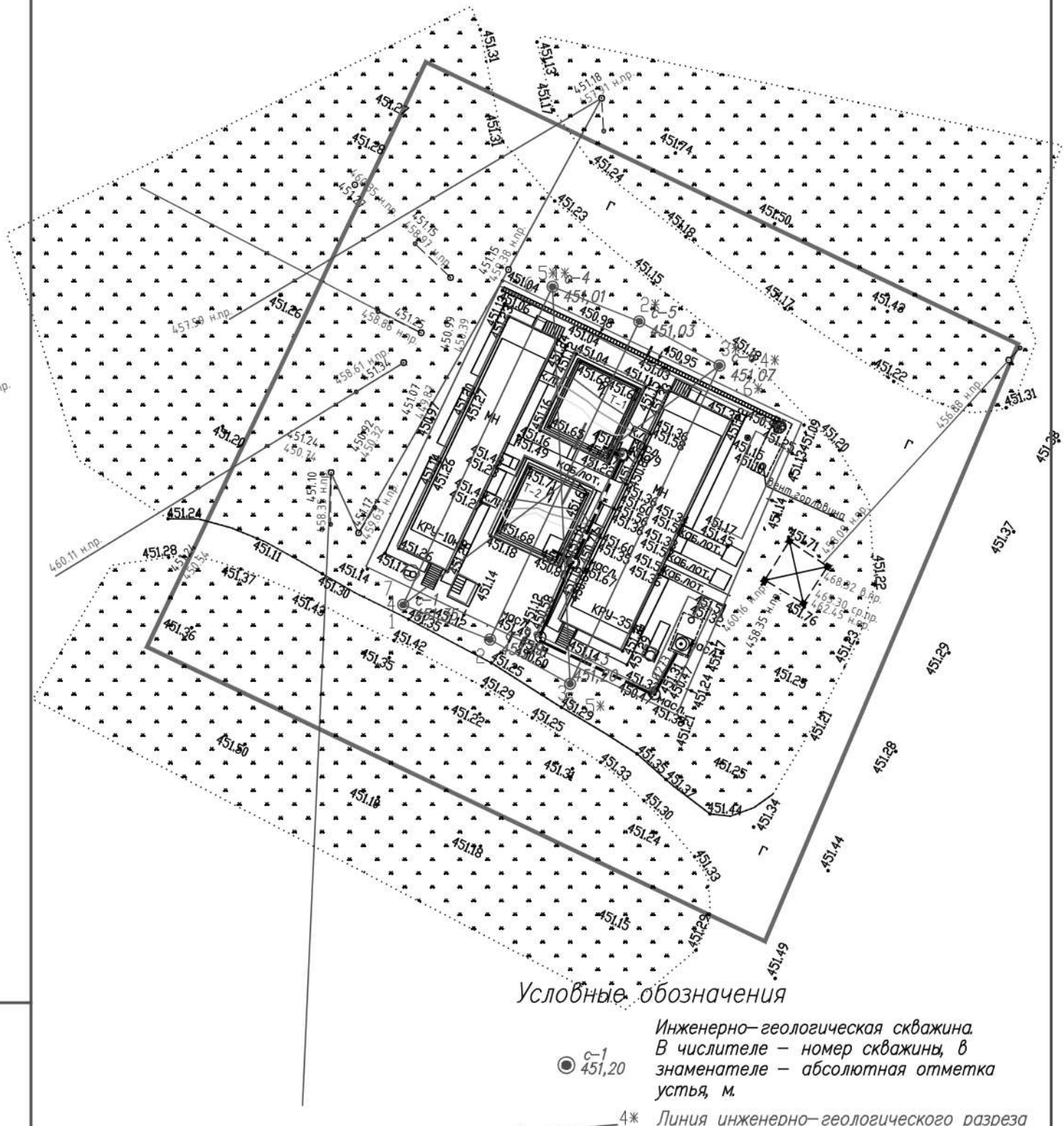

6 авг. 2026 г. 19:52:13
52°12'17"N 103°57'8"E
2А Школьная улица
Введенщина (шелеховский)
Шепеховский район
Иркутская область
С-4 ЭП Введенщина


6 авг. 2026 г. 07:20:15
52°12'17"N 103°57'9"E
2А Школьная улица
Введенщина (шелеховский)
Шелеховский район
Иркутская область
С-5 ЭП Введенщина

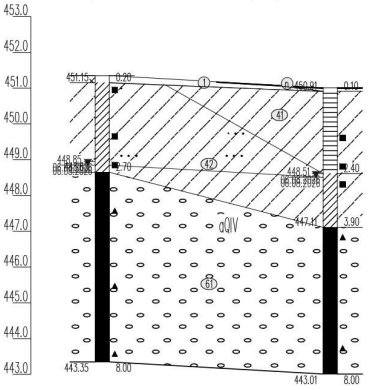

7 авг. 2026 г. 10:08:34
52°12'17"N 103°57'10"E
4 Кузнечная улица
Введенщина
Шелеховский район
Иркутская область
С-6 ЭП Введенщина

Таблица регистрации изменений

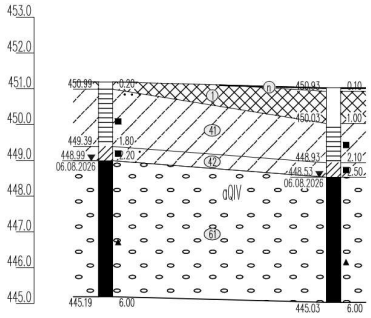
Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Код причин изменения	Подп.	Дата
	измененных	Заменен-ных	новых	аннулированных					


Г
Г
Г

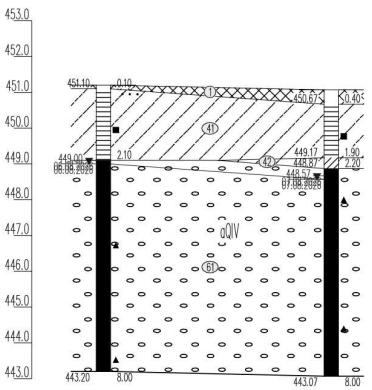
*Инженерно–геологический разрез по линии 1–1**



*Инженерно–геологический разрез по линии 2–2**



*Инженерно–геологический разрез по линии 3–3**



Наименование и N выработки		СКВ 1		СКВ 4
Абс. отм. устья, м		451.35		451.01
Дата бурения		06.08.2026		06.08.2026
Уровни грунтовых вод, м	гор. 1	448.85/2.50		448.51/2.50
Расстояние, м			31.90	

Наименование и N выработки		СКВ 2		СКВ 5
Абс. отм. устья, м		451.19		451.03
Дата бурения		06.08.2026		06.08.2026
Уровни грунтовых вод, м	гор. 1	448.99/2.20		448.53/2.50
Расстояние, м			31.90	

Наименование и N выработки		СКВ 3		СКВ 6
Абс. отм. устья, м		451.20		451.07
Дата бурения		06.08.2026		07.08.2026
Уровни грунтовых вод, м	гор. 1	449.00/2.20		448.57/2.50
Расстояние, м			31.90	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ⓟ Почвенно–растительный слой BQIV
- ① Насыпной грунт tQIV
- (41) Супесь твердая, с частыми прослоями песка мелкого, aQIV
- (42) Супесь пластичная, с частыми прослоями песка мелкого, aQIV
- (61) Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный, aQIV
- ① Номер инженерно–геологического элемента (ИГЭ)
- БУРОВАЯ СКВАЖИНА
- скв. 1 номер скважины
- 142.90 абс. отметка устья, м
- 142.00 абс. отметка подошвы слоя, м
- 132.90 абс. отметка забоя скважины, м
- ■ 123 образец грунта с ненарушенной структурой и его лаб. номер
- ▲ 4.35 образец грунта с нарушенной структурой и его лаб. номер
- ▽▼ 132.34 абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м
- 01.05.07 дата замера

Обозначение состояния грунта	Консистенция глинистых грунтов супесь	Степень влажности песчаных грунтов крупнообломочных
	твердая	малой степени водонасыщения
	пластичная	средней степени водонасыщения
	текучая	водонасыщенные

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Составил		Зантеева Е.Б.			21.08.26
Проверил		Мулшаков И.А.			21.08.26
Норм. контр		Деменская А.Д.			21.08.26

3326/1–2026–ИГИ–Г.2

«Реконструкция ПС 35КВ Введенщина (Замена Т–1, Т–2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»

Инженерно–геологические разрезы

Стадия	Лист	Листов
П.Р	1	2

Инженерно–геологические изыскания

ООО"ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ"

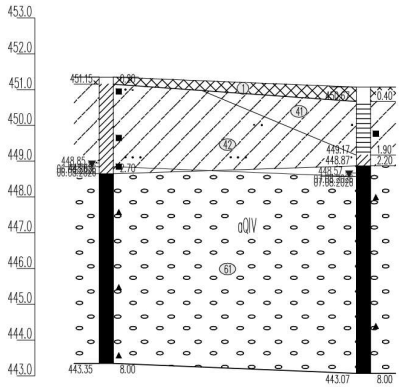
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

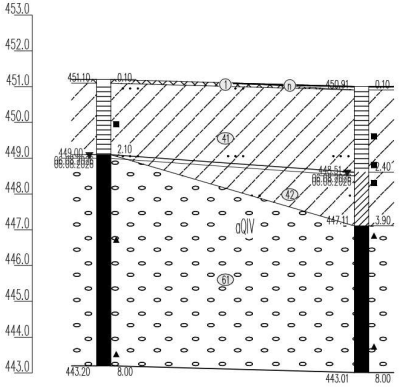
Формат А4х3

*Инженерно–геологический разрез по линии 4–4**



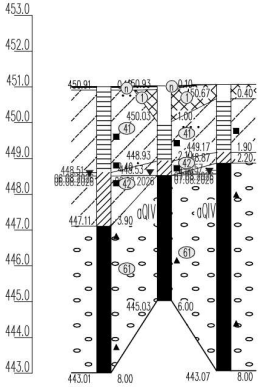
Наименование и № выработки	СКВ 1		СКВ 6
Абс. отм. устья, м	451.35		451.07
Дата бурения	06.08.2026		07.08.2026
Уровни грунтовых вод, м гор. 1	448.85/2.50		448.57/2.50
Расстояние, м		35.98	

*Инженерно–геологический разрез по линии 5–5**



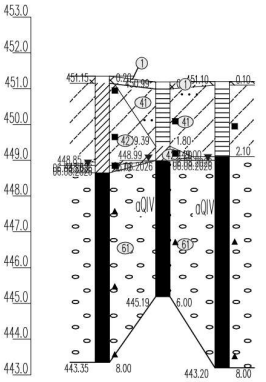
Наименование и № выработки	СКВ 3		СКВ 4
Абс. отм. устья, м	451.20		451.01
Дата бурения	06.08.2026		06.08.2026
Уровни грунтовых вод, м гор. 1	449.00/2.20		448.51/2.50
Расстояние, м		36.08	

*Инженерно–геологический разрез по линии 6–6**



Наименование и № выработки	СКВ 4	СКВ 5	СКВ 6
Абс. отм. устья, м	451.01	451.03	451.07
Дата бурения	06.08.2026	06.08.2026	07.08.2026
Уровни грунтовых вод, м гор. 1	448.51/2.50	448.53/2.50	448.57/2.50
Расстояние, м		8.47	8.31

*Инженерно–геологический разрез по линии 7–7**



Наименование и № выработки	СКВ 1	СКВ 2	СКВ 3
Абс. отм. устья, м	451.35	451.19	451.20
Дата бурения	06.08.2026	06.08.2026	06.08.2026
Уровни грунтовых вод, м гор. 1	448.85/2.50	448.99/2.20	449.00/2.20
Расстояние, м		8.47	8.31

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						2026
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

3326/1–2026–ИГИ–Г.2

Лист 2

Формат А4х3

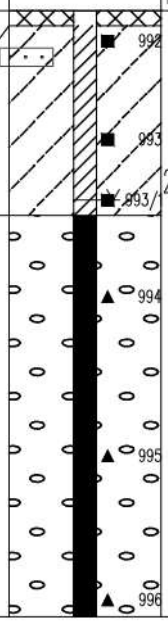
Объект: Введенщина

Описание выработки СКВ 1

Абс. отм. 451.35 м
Глубина 8.00 м

Способ бурения: колонковое
Дата бурения: 06.08.2026 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз. вод (м) появ.	уст.	Абс отм. воды
	1	451.15	0.20	0.20	Насыпной грунт			
	42	448.65	2.70	2.50	Супесь пластичная, с частыми прослоями песка мелкого	2.40	2.50	448.95 448.85
aQIV	61	443.35	8.00	5.30	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный			



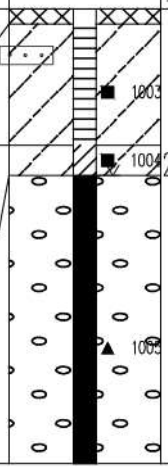
Объект: Введенщина

Описание выработки СКВ 2

Абс. отм. 451.19 м
Глубина 6.00 м

Способ бурения: колонковое
Дата бурения: 06.08.2026 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	ОПИСАНИЕ ГРУНТОВ	Глубина подз. вод (м) появ.	уст.	Абс отм. воды
	1	450.99	0.20	0.20	Насыпной грунт			
	41	449.39	1.80	1.60	Супесь твердая, с частыми прослоями песка мелкого			
	42	448.99	2.20	0.40	Супесь пластичная, с частыми прослоями песка мелкого	2.20	2.20	448.99
aQIV	61	445.19	6.00	3.80	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный			



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Составил		Вантеева Е.Б.			21.08.26
Проверил		Мушаков И.А.			21.08.26
Норм. контр		Деменская А.Д.			21.08.26

3326/1–2026–ИГИ–Г.3

«Реконструкция ПС 35КВ Введенщина (Замена Т–1, Т–2 мощностью 10 МВА каждый, прирост мощности 12 МВА)»

Инженерно–геологические колонки

Стадия	Лист	Листов
П,Р	1	3

Инженерно–геологические изыскания

ООО"ВОСТОКТРАНСПРОЕКТ"

Формат А4

Объект: Введенщина

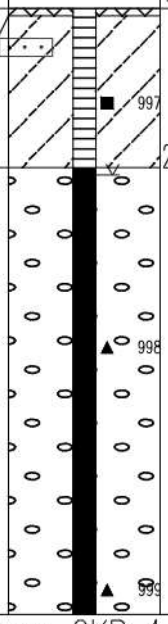
Описание выработки СКВ 3

Абс. отм. 451.20 м
Глубина 8.00 м

Способ бурения: колонковое

Дата бурения: 06.08.2026 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ.	Глубина подз. вод (м) уст.	Абс отм. воды
	1	451.10	0.10	0.10	Насыпной грунт			
	41	449.10	2.10	2.00	Супесь твердая, с частыми прослоями песка мелкого	2.10	2.20	449.10 449.00
aQIV	61	443.20	8.00	5.90	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный			



Объект: Введенщина

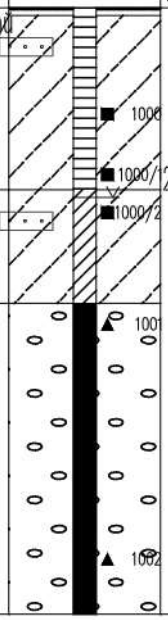
Описание выработки СКВ 4

Абс. отм. 451.01 м
Глубина 8.00 м

Способ бурения: колонковое

Дата бурения: 06.08.2026 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ.	Глубина подз. вод (м) уст.	Абс отм. воды
	n	450.91	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой			
	41	448.61	2.40	2.30	Супесь твердая, с частыми прослоями песка мелкого	2.40	2.50	448.61 448.51
	42	447.11	3.90	1.50	Супесь пластичная, с частыми прослоями песка мелкого			
aQIV	61	443.01	8.00	4.10	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный			



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					2026
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3326/1-2026-ИГИ-Г.3

Лист 2

Формат А4

Объект: Введенщина

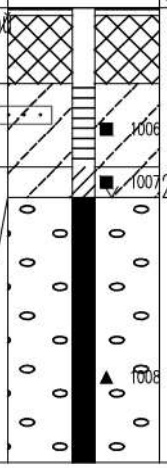
Описание выработки СКВ 5

Абс. отм. 451.03 м
Глубина 6.00 м

Способ бурения: колонковое

Дата бурения: 06.08.2026 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ.	Глубина подз. вод (м) уст.	Абс отм. воды
	n	450.93	0.10	0.10	Почвенно-растительный слой			
	1	450.03	1.00	0.90	Насыпной грунт			
	41	448.93	2.10	1.10	Супесь твердая, с частыми прослоями песка мелкого			
	42	448.53	2.50	0.40	Супесь пластичная, с частыми прослоями песка мелкого	2.50	2.50	448.53
aQIV	61	445.03	6.00	3.50	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный			



Объект: Введенщина

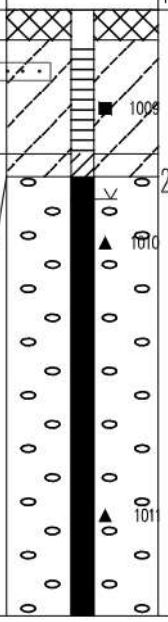
Описание выработки СКВ 6

Абс. отм. 451.07 м
Глубина 8.00 м

Способ бурения: колонковое

Дата бурения: 07.08.2026 г

СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ.	Глубина подз. вод (м) уст.	Абс отм. воды
	1	450.67	0.40	0.40	Насыпной грунт			
	41	449.17	1.90	1.50	Супесь твердая, с частыми прослоями песка мелкого			
	42	448.87	2.20	0.30	Супесь пластичная, с частыми прослоями песка мелкого	2.40	2.50	448.67 448.57
aQIV	61	443.07	8.00	5.80	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный			



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	2026 Дата

3326/1-2026-ИГИ-Г.3

Лист 3

Формат А4