



**производственный кооператив  
головной проектный институт  
ЧЕЛЯБИНСКГРАЖДАНПРОЕКТ**

**Заказчик**

Общество с ограниченной ответственностью  
Специализированный застройщик «ЭЛСИ»

«Жилой дом №1 (стр.), расположенный на  
пересечении ул. Университетская Набережная и ул.  
Чичерина в Калининском районе г. Челябинска»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ**

по результатам инженерно-геологических изысканий  
для подготовки проектной и рабочей документации

**035-21-20 - ИГИ**

Том 2

Изм.	№ док	Подпись	Дата

2021 г



производственный кооператив  
головной проектный институт  
**ЧЕЛЯБИНСКГРАЖДАНПРОЕКТ**

**Заказчик**

Общество с ограниченной ответственностью  
Специализированный застройщик «ЭЛСИ»

«Жилой дом №1 (стр.), расположенный на  
пересечении ул. Университетская Набережная и ул.  
Чичерина в Калининском районе г. Челябинска»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ**

по результатам инженерно-геологических изысканий  
для подготовки проектной и рабочей документации

**035-21-20 - ИГИ**

Том 2

Директор института  
Начальник отдела изысканий



С.П. Курунов  
А.П. Тихонов

Изм.	№ док	Подпись	Дата

2021 г



## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание стр
1	035-21-20-ИГИ-2	Инженерно-геологические изыскания	
	035-21-20-ИГИ-2-Р	Рассылка	2
	035-21-20-ИГИ-2-СТ	Содержание тома	3
	035-21-20-ИГИ-2-СД	Состав отчетной документации	4
	035-21-20-ИГИ-2-ПЗ	Пояснительная записка	5
	035-21-20-ИГИ-2-С	Содержание	6
	035-21-20-ИГИ-2-ТП	Текстовые приложения	56
	035-21-20-ИГИ-2-ГП	Графические приложения	132
		Приложение Л — Обзорный план участка работ — 1 лист	133
		Приложение М — Карта фактического материала. Масштаб 1:500 — 1 лист	134
		Приложение Н — Инженерно-геологический разрез: гор. масштаб 1:500, верт. масштаб 1:100 — 1 лист	135
		Приложение П — Инженерно-геологические колонки — 14 листов	136

Взам. инв. № подл.								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	035-21-20-ИГИ-2-СТ							
	Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
	Нач. отдела	Тихонов				02.21		
	Разработал	Баринова				02.21		
	Проверил	Астафьева				02.21		
Содержание тома						Стадия	Лист	Листов
						ПР	1	1
Содержание тома						ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"		

## СОСТАВ ОТЧЕТНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	150-20-20-ИГДИ	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	
2	035-21-20-ИГИ	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной и рабочей документации	

Взам. инв. № подл.						
	Подпись и дата					
035-21-20-ИГИ-2- СД						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
	Проверил	Астафьева				02.21
	Нач. отдела	Тихонов				02.21
	Разработал	Барина				02.21
<b>Состав документации</b>						
			Стадия	Лист	Листов	
			ПР	1	1	
ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"						



## Содержание пояснительной записки

№№	Наименование документа	Стр
1	Введение.....	8
2	Изученность инженерно-геологических условий.....	10
3	Физико-географические и техногенные условия.....	12
4	Методика и технология выполнения работ.....	22
5	Геологическое строение.....	27
6	Гидрогеологические условия.....	29
7	Свойства грунтов.....	32
8	Специфические грунты.....	42
9	Геологические и инженерно-геологические процессы.....	44
10	Сведения о контроле качества и приёмке работ.....	45
11	Заключение.....	46
12	Перечень нормативных документов.....	54
13	Используемые документы и материалы .....	55
	<b>Текстовые приложения:</b>	56
А	Копия технического задания с приложениями 4 листа .....	57
Б	Программа на выполнение инженерно-геологических работ 5 листов	61
В	Копия выписки из реестра членов СРО 2 листа.....	66
Г	Копия свидетельства №34 о состоянии измерений в лаборатории 4 л	68
Д	Каталог координат и высот устьев выработок 1 лист.....	72
Е	Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов 3 листа....	73
Ж	Паспорта и протоколы лабораторных испытаний 51 лист.....	76
И	Коррозионная активность грунтов 2 листа.....	127
К	Таблица результатов химического анализа воды 3 листа.....	129

Взам.инв.№ подл.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

035-21-20-ИГИ-2-ПЗ

Изм.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
					ПР	1	57
					ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"		

**Пояснительная записка**



## 1 Введение

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Жилой дом №1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска» были выполнены специалистами отдела изысканий ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» в феврале 2021 года на основании договора № 035-21 от 18 февраля 2021 г, заключенного между институтом и заказчиком — Общество с ограниченной ответственностью Специализированный застройщик «ЭЛСИ».

—Целью и задачей настоящих изысканий явилось изучение инженерно-геологических условий проектируемой площадки в месте, указанном ГИПом и представителем заказчика, получение материалов необходимых для разработки проектной документации, составления прогноза взаимодействия с окружающей средой для принятия проектных решений, гарантирующих безопасность строительства и эксплуатации сооружения.

— Сроки выполнения инженерно-геологических изысканий согласно календарного плана договора.

— Основания для выполнения инженерных изысканий — договор № 035-21 от 18 февраля 2021 г и техническое задание (тек. прил. А).

— Вид градостроительной деятельности: инженерно-геологические изыскания.

— Этап выполнения инженерных изысканий: проектная и рабочая документация.

—Идентификационные сведения об объекте: жилой дом, 3 секции, 18 этажей.

—Уровень ответственности проектируемого сооружения в соответствии с ГОСТ 27751-2014 [12.14] — нормальный.

—Техническая характеристика проектируемого сооружения (класс, конструктивные особенности, тип фундаментов, глубина заложения и нагрузка на фундаменты, так же требуемая точность к изысканиям) приведены в техническом задании (тек. прил. А).

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

—Заказчик — Общество с ограниченной ответственностью Специализированный застройщик «ЭЛСИ»

—Исполнитель—Производственный Кооператив «Головной Проектный Институт Челябинскгражданпроект», (ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект»),

454080, Челябинская область, г. Челябинск, проспект Ленина, 79, зарегистрирован 5 января 2003 г. Инспекцией МНС России по Центральному району г. Челябинска, сер. 74 № 0021765575.

—Необходимые документы на право проведения инженерно-геологических работ:

а) Программа на выполнение инженерно-геологических работ — (тек. прил. Б).

б) Копия выписки из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация «Уральское общество изыскателей» ), выданная 28.01.2021 г, № 71 (тек. прил. В).

в) Копия Заключения №34 о состоянии измерений в лаборатории, ФБУ «Челябинский ЦСМ» от 16.08.2018 г, действительно до 16 августа 2021 г, (тек. прил. Г).

—Категория сложности инженерно-геологических условий согласно приложению Г, СП 47.13330.2016, табл. Г.1[12.2], по результатам выполненных изысканий определена как III-я (сложная).

—Полевые работы: проводились в период с 19 по 24 февраля 2021 г.

—Лабораторные работы: проведены в период с 22 февраля по 12 марта 2021 г.

—Камеральные работы: проведены в период с 18 февраля по 19 марта 2021 г.

—Топографическая съемка выполнена геодезической группой Отдела Инженерных изысканий ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» в декабре 2020 г.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ-2-ПЗ

Лист

## 2 Изученность инженерно - геологических условий

Перед началом производства работ в соответствии с п. 5.2 СП 11-105-97 часть 1[12.4] был проведен обзор материалов изысканий прошлых лет на участке строительства проектируемого сооружения и на прилегающей территории.

Непосредственно в пределах изучаемого участка изыскания ранее не выполнялись.

На прилегающей территории инженерно-геологические работы проводились по следующим объектам:

- «Многоэтажный гараж по ул. Бр. Кашириных в Калининском районе г. Челябинска»; ИП Панов В.А.; 2004 г.
- «Многофункциональный центр обслуживания автомобилей на участке, ограниченном улицами Университетской Набережной — Чичерина — Академика Макеева - Бр. Кашириных»; ООО ИФ «ЮжУралГИСИЗ»; 2008 г.
- «Комплекс автоуслуг по ул. Бр. Кашириных в Калининском районе г. Челябинска». ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект», 2015 г. Шифр: 037-15-20
- «Техноцентр № 2 по адресу: ул. Университетская Набережная, д. 66А» ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект», 2017 г. 150-17-20-ИГИ.

Используемые материалы указаны в главе 13 Отчета [13.5-13.8].

Результаты прошлых лабораторных исследований были использованы для комплексного изучения геологических и гидрогеологических условий участка, для сравнения физико-механических свойств грунтов при составлении Отчета и сопоставления с выданной ранее документацией.

В геологическом строении исследуемая территория приурочена к зоне развития коренных скальных грунтов - гранодиоритов (PZ), различной степени выветривания, суглинистой коры выветривания этих пород (eMz), сверху залегают четвертичные песчано-глинистые отложения аллювиального генезиса (aQ<sub>IV</sub>).

С поверхности территория изысканий местами спланирована насыпными грунтами, кое-где сохранился почвенно-растительный слой (pQ<sub>IV</sub>).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Подземные воды отмечены на глубинах 1,00 — 1,80 м от поверхности (абсолютные отметки 215,20-215,95 м) на период изысканий 2004 г [13.5], на период изысканий в апреле 2015 г. на глубинах 1,00 — 1,50 м (абсолютные отметки 216,70 — 216,80 м) [13.7]; в декабре 2017 г. на глубинах 3,80 — 4,00 м (абсолютные отметки 214,30 — 214,95 м) [13.8].

Питание вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и трещинных вод.

Инв. № подп.	Подпись и дата	Взам. инв. № под.							Лист
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ-2-ПЗ			

### 3 Физико-географические и техногенные условия

#### 3.1 Местоположение

Участок проектируемого строительства жилого дом № 1 расположен в Калининском районе г. Челябинска, на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина.

В настоящее время проектируемая площадка свободна от застройки и представляет собой пустырь, отсыпанный техногенным насыпным грунтом. Непосредственно в юго-восточной части проектируемого здания проложен подземный электрокабель. Вокруг площадки имеются подземные и наземные коммуникации (граф. прил. М). С востока и северо-востока от участка изысканий расположен микрорайон с высотными жилыми домами.

#### 3.2 Рельеф и геоморфология

В геоморфологическом отношении территория города Челябинска находится на границе Зауральского пенеplена и Западно-Сибирской низменности. Челябинск расположен на восточном склоне Уральских гор, на 201 км южнее г. Екатеринбурга. Высота над уровнем моря — ок. 200 — 250 м. Геологическое расположение — западная часть — Урал (граниты), восточная часть — Западная Сибирь (осадочные породы), таким образом город находится на границе Урала и Сибири. С юго-запада до севера Челябинск подковообразно укутывает Сосновский район. С восточной стороны к Челябинску примыкает город Копейск. На северо-востоке Челябинск граничит с Красноармейским районом.

Непосредственно проектируемый участок расположен в долине реки Миасс, на левом берегу, в надпойменной террасе. Естественная поверхность площадки в результате освоения территории претерпела техногенные изменения.

Рельеф площадки спокойный, характеризуется уклоном поверхности в юго-восточном направлении. Абсолютные отметки устьев скважин составляют 216,43 — 216,83 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Зам. инв. № подл.							035-21-20-ИГИ-2-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Из физико-геологических явлений, осложняющих строительство здания, на период проведения инженерно-геологических изысканий на проектируемом участке отмечено довольно близкое залегание уровня грунтовых вод и большая мощность техногенных насыпных грунтов.

Исследуемая территория в целом (после проведения инженерной подготовки) благоприятна для строительства проектируемого сооружения.

### 3.3 Климат

Проектируемый объект согласно карте климатического районирования для строительства на основании СП 131.13330.2018 [12.7] «Строительная климатология» относится к I климатическому району и к I В климатическому подрайону. При составлении климатической характеристики данного района были использованы многолетние наблюдения метеорологической станции Челябинск (город).

Участок работ относится к зоне резко континентального климата, обусловленным большой удаленностью от морей и океанов, относится к району с недостаточно влажным климатом, умеренно-суровой продолжительной зимой с теплым летом и короткими переходными сезонами.

Континентальность климата определяется большими колебаниями температуры воздуха как внутри года, так и в течение суток. Формируется климат под влиянием таких факторов как атмосферная циркуляция, радиационный режим и подстилающая поверхность. Большое влияние в этом оказывает рельеф горного Урала, простирающегося меридиональной полосой и вносящий большие изменения в перенос воздушных масс.

Господствующим в течении всего года является континентальный воздух умеренных широт, но наблюдается вторжения холодного арктического воздуха во все сезоны, которые сопровождаются понижениями температуры и заморозками, редко выпадением снега, даже в июне.

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

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

035-21-20-ИГИ-2-ПЗ

Лист

## Температура воздуха

Температурный режим в основном определяется циркуляционными факторами. Кроме этого, огромное влияние подстилающей поверхности, в особенности абсолютной высоты местности и формы рельефа.

Метеорологические данные приведены по метеостанции Челябинск.

Среднегодовая температура воздуха положительная /плюс 2.0°C/. Самым холодным месяцем является январь, среднемесячная температура воздуха минус 15.8°C, самым теплым - июль, среднемесячная температура воздуха плюс 18.4°C. Абсолютный максимум температуры воздуха приходится на июль плюс 40°C, абсолютный минимум на январь минус 48° С. Абсолютная амплитуда колебаний температуры воздуха 88 С.

Для весны характерно быстрое повышение средних суточных температур воздуха. Переход средней суточной температур воздуха через минус 5°C происходит в среднем 26 марта, через 0°C - 8 апреля, через плюс 5°C - 22 апреля, через плюс 10°C температура воздуха переходит 10 мая и держится до 15 сентября.

Переход через плюс 5°C осенью происходит 5 октября, через 0°C - 22 октября. Переход средней суточной температуры воздуха через минус 5° С происходит 9 ноября, с этой датой обычно совпадает образование устойчивого снежного покрова.

Среднемесячная температура воздуха, °С. МС Челябинск  
таблица 3.3.1

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	-15.8	-14.3	-7.4	3.9	11.9	16.8	18.4	16.2	10.7	2.4	-6.2	-12.9	2.0

Абсолютный минимум температуры воздуха, °С. МС  
Челябинск

таблица 3.3.2

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	-48	-45	-36	-26	-11	-2	3	0	-10	-24	-36	-42	-48

Абсолютный максимум температуры воздуха, °С.МС  
Челябинск

Инв.№ подп. Подпись и дата Взам.инв.№ под.

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

035-21-20-ИГИ-2-ПЗ

Лист

таблица 3.3.3

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	4	8	15	28	35	37	40	36	32	25	16	7	40

Средняя дата первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода

таблица 3.3.4

Средняя дата заморозков							Продолжительность безморозного периода /дни/							
последнего				первого										
15.05				23.09				130						

### Температура поверхности почвы

Средняя температура поверхности почвы, °С. МС Челябинск

таблица 3.3.5

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	-17	-16	-8	5	15	21	23	19	11	2	-7	-14	3

Средняя максимальная температура поверхности почвы, С. МС Челябинск

таблица 3.3.6

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	max
норма	-2	1	8	36	47	54	54	49	40	24	7	0	56

Абсолютный максимум температуры поверхности почвы, С. МС Челябинск

таблица 3.3.7

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	max
норма	4	8	19	48	62	62	60	55	51	31	16	6	62

Средняя минимальная температура поверхности почвы, С. МС Челябинск

таблица 3.3.8

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	min
норма	-37	-37	-30	-13	-6	1	5	2	-4	-14	-26	-34	-16

Абсолютный минимум температуры поверхности почвы, С

таблица 3.3.9

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	min
норма	-52	-48	-38	-30	-12	-4	1	-2	-10	-29	-39	-46	-52

Промерзание почвы, см. МС Челябинск

среднемноголетнее 86

максимальное 150

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ-2-ПЗ

Лист

## Влажность

Для характеристики режима влажности рассматриваются три основных показателя: упругость водяного пара, относительная влажность воздуха и недостаток насыщения воздуха водяным паром.

Величина упругости водяного пара характеризует влагосодержание воздуха и подтверждена значительным изменениям вследствие неоднородности подстилающей поверхности. Годовой ход упругости водяного пара очень сходен с годовым ходом температуры воздуха.

Среднемесячная упругость водяного пара. МС Челябинск  
таблица 3.3.10

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	1.6	1.7	2.9	5.3	7.8	11.6	14.7	12.6	9.0	5.3	3.3	2.6	6.5

Относительная влажность воздуха характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, представляет собой отношение упругости водяного пара, содержащегося в воздухе к упругости насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах.

Среднемесячная относительная влажность, % МС Челябинск  
таблица 3.3.11

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	78	75	75	66	56	61	69	71	71	74	78	79	71

В году в среднем бывает 30 сухих дней. Наиболее сухим бывает май, наибольшее число влажных дней (относительная влажность которых  $\geq 80\%$ )

отмечается в холодный период года, преимущественно в декабре.

Недостаток насыщения воздуха водяным паром представляет собой разность между упругостью насыщенного водяного пара при данной температуре и упругостью содержащегося в воздухе водяного пара.

В соответствии с высокой относительной влажностью воздуха и низкими температурами минимальный недостаток насыщения воздуха водяным паром оказывается в январе.

Среднемесячный недостаток насыщения, Мб. МС Челябинск

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ-2-ПЗ

Лист

таблица 3.3.12

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
норма	0.5	0.6	1.1	3.7	8.0	9.0	7.8	6.4	4.8	2.3	1.0	0.6	3.8

### Осадки

Распределение осадков в течение года неравномерно, определяется циклонической деятельностью и рельефом местности. В теплый период /апрель - октябрь/ выпадает до 75% годовой суммы осадков. Максимум осадков выпадает в июле, минимум - в феврале. В отдельные годы, в зависимости от атмосферной циркуляции, как минимум, так и максимум могут быть сдвинуты на другие месяцы.

таблица 3.3.13

Период	Количество осадков, мм
Холодный период /ноябрь-март/	104
Теплый период /апрель-октябрь/	335

### Сумма осадков, мм. МС Челябинск

таблица 3.3.14

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сумма за год
норма	19	16	18	23	39	58	82	60	36	37	26	25	439

### Сумма осадков по видам, мм. МС Челябинск

таблица 3.3.15

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сумма за год
жидкие				7	30	57	82	60	32	14	2		284
твердые	18	15	15	6	1					8	17	25	105
смешанные	1	1	3	10	8	1			4	15	7		50

Минимальное количество осадков, мм МС Челябинск (период наблюдений 1900 – 2009 гг.)

таблица 3.3.16

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
кол-во, год	1 1995	1 1964, 1967	0 1904	0 1904, 1991	0 1991	7 1957, 1987	12 1934	6 1936	0 1992	5 1904	2 2005	1 1974

Взам. инв. № подл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Максимальное количество осадков, мм МС Челябинск (период наблюдений 1900 – 2009, 2014 гг.)

таблица 3.3.17

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
кол-во,	50	49	53	79	115	147	186	228	143	102	60	61
год	1987	1985	2005	2006	2000	2001	1994	1931	1987	1994	1997	2000

Максимальное суточное количество осадков, мм различной обеспеченности.  
МС Челябинск.

10% обеспеченности 54

5% обеспеченности 65

2% обеспеченности 85

Максимальное годовое количество осадков - 667 мм (1993 год, период наблюдений 1900-2009 гг.).

Минимальное годовое количество осадков - 239 мм (1995 год, период наблюдений 1900 -2009 гг.).

Максимальное годовое количество осадков, мм различной обеспеченности  
МС Челябинск

10% обеспеченности 554

5% обеспеченности 604

2% обеспеченности 640

### Снежный покров

Первое появление снега приходится на начало октября, первый снег обычно стаивает. Устойчивый снежный покров образуется в начале ноября. Интенсивное нарастание снежного покрова происходит в начале зимы /ноябрь, декабрь/. Наибольшие высоты обычно наблюдаются в конце февраля - начале марта, наибольшие запасы влаги - в третьей декаде марта перед снеготаянием.

Дата образования устойчивого снежного покрова МС Челябинск

средняя 9 ноября

ранняя 10 октября

поздняя 13 декабря

Дата схода снежного покрова МС Челябинск

средняя 18 апреля

ранняя 27 марта

поздняя 19 мая

Количество дней со снегом 157.

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

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

Высота снежного покрова на последний день декады, см МС Челябинск

таблица 3.3.18

месяц	XI			XII			I			II			III			IV
декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
норма	7	10	12	15	18	21	23	24	26	29	28	30	30	24	18	8

Наибольшая высота снежного покрова за зиму, см МС Челябинск

средняя 35

максимальная 66

минимальная 16

### Гололедно-изморозевые образования

Резкие суточные колебания температур приводят к гололедно-изморозевым образованиям.

Среднее число дней с обледенением проводов

таблица 3.3.19

Месяцы	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Гололед		1	2	1	0.4	1	1	1		7
Кристаллическая изморозь		0.2	2	5	5	3	3	0.3		19
Зернистая изморозь		0.1	1	1	0.3	0.1	0.4	0.04		3
Сложные отложения		0.1	0.3	0.4	0.2	0.2		0.04		1
Мокрый снег	0.04	0.3	0.2				0.1	0.1	0.04	0.8
Обледенение всех видов	0.04	2	5	7	6	4	4	1	0.04	29

Наибольшее число дней с обледенением проводов

таблица 3.3.20

Месяцы	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Гололед		4	10	4	5	3	3	3		18
Кристаллическая изморозь		2	12	20	17	9	9	1		46
Зернистая изморозь		2	5	4	3	2	2	1		8
Сложные отложения		2	3	3	5	4		1		7
Мокрый снег	1	4	2	2			1	1	1	4
Обледенение всех видов	1	5	15	20	19	14	11	3	1	53

Взам.инв.№ подл.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

## Ветровой режим

В течение всего года, в том числе внутри каждого месяца, преобладают ветры западного направления. Средняя скорость ветра 3 м/сек. В зимний период нередки метели со скоростью ветра от 5 до 9 м/сек, максимальная скорость зарегистрирована 28 м/сек.

Средняя месячная скорость ветра указана в нижеследующей таблице:

таблица 3.3.21

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
норма	2.7	2.8	2.9	3.2	3.5	3.3	2.8	2.7	2.9	3.5	3.3	2.6	3.0

Среднегодовые элементы водного баланса следующие:

таблица 3.3.22

	Л/сек*км <sup>2</sup>	мм
Испарение	-	400-410
Поверхностный сток	1.0-0.8	32-25
Подземный сток	0.3-0.5	10-16

## Опасные гидрометеорологические процессы и явления

### Атмосферные явления

Метели—среднее число дней с метелью в год 33, из них 19 — в декабре-феврале.

Наибольшее годовое число дней с метелью—49, наблюдаемый максимум в феврале—15 дней.

Средняя продолжительность метели в день с метелью—6-7 часов.

Туманы — среднее число дней с туманом в год—14, максимум приходится на ноябрь — январь — 6 дней. Наибольшее число дней с туманом—29, из них в теплое время года—11 дней, в холодный период—18 дней.

Грозы — среднее число дней с грозой в год—25, максимум в июле—9 дней.

Глобальные атмосферные аномалии и явления на территории города и Челябинской области весьма редки: преимущественно ураганные ветры, ливни, градобойные явления.

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

В отдельные годы или на протяжении ряда лет может установиться аномально жаркая погода летом с незначительными осадками, причем местами, приводящая к возгоранию в лесных массивах. А зимой-аномально холодная погода, сменяющаяся резким потеплением с гололедными явлениями и налипанием снега, осадками в виде дождя и снега. Неблагоприятные метеоусловия и периодически устанавливаемая безветренная погода способствует повышению загрязнения воздуха автомобильными выхлопами и выбросами промышленных предприятий, образованию смога на значительной части городской территории. Скопление снега или затяжные дожди в горных районах области способствуют наводнениям.

### 3.4 Гидрография

Гидрографическая сеть района относится к бассейну р. Тобол. Вдоль Челябинского разлома расположены озера: Первое, Смолино, Синеглазово. Основной водной артерией района является река Миасс, которая берет начало в горной части Восточного склона Урала и является притоком р. Исеть. Общая протяженность реки Миасс 658 км. Долина реки в поперечном сечении трапециевидная, без четкого выражении террас, с глубоким эрозионным врезом. Русло реки хорошо выработанное, но не переуглубленное. Средняя скорость течения реки 0,1-0,6 м/сек, а на перекатах она возрастает до 1-2 м/сек. Дно реки преимущественно ровное, песчаное.

По отношению к проектируемой площадке река Миасс протекает южнее на расстоянии 365 м, река течет в северо-восточном направлении и характеризуется слабой извилистостью русла.

### 3.5 Техногенные условия

Проектируемая территория характеризуется отсутствием промышленных гидротехнических сооружений, складов ядохимикатов и удобрений, располагается за пределами сельскохозяйственных угодий; в районе изысканий не установлены факторы аварийного загрязнения окружающей среды и утечек токсичных продуктов. Участок ранее не эксплуатировался для перевалки опасных грузов, для хранения нефти и нефтепродуктов. На площадке отсутствуют источники воздействия на воздушную среду.

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 4 Методика и технология выполнения работ

Задачами инженерно-геологических изысканий явилось изучение геолого-литологического строения, гидрогеологических условий и физико-механических характеристик грунтов основания, а так же степени коррозионной агрессивности грунтов и подземных вод по отношению к бетону, железобетону и стали в пределах границ участка изысканий, получение исходных данных для проектирования.

Для решения поставленных задач был выполнен следующий комплекс инженерно-геологических работ:

- составление программы работ;
- бурение скважин механическим колонковым способом;
- отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры;
- гидрогеологические исследования;
- лабораторные исследования грунтов;
- камеральная обработка полевых и лабораторных работ;
- составление технического отчета.

Инженерно-геологические изыскания выполнялись в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 [12.2], СП 11-105-97 [12.4] и составленной программой (тек. прил. Б). Виды и объемы фактически выполненных работ, показаны в таблице.

Таблица 4.1

№ пп	Виды инженерно-геологических исследований	Ед. изм.	По программе	Фактически выполненные	Перечень нормативных источников, регламентирующих изыскания
<b>1 Полевые работы:</b>					
1.1	Рекогносцировочное обследование	км	2	2	
1.2	Предварительная разбивка и плано-высотная привязка выработок при расстоянии между ними до 50 м, выработка	Скв.	8	8	СП 47. 13330.2016 СП 11-104-97
1.3	Механическое колонковое бурение скважин, с отбором керна и опробованием грунтов, установкой УРБ-2А-2 диаметром до 160 мм, п.м.	п.м./	99,0	99,0	СП 11-105-97 часть 1

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

					23
1.4	Отбор, упаковка, транспортирование и хранение монолитов.	мон.	Не менее 6 на слой	22	ГОСТ 12071-2014
1.5	Отбор образцов скального грунта	проба	Не менее 6 на слой	12	ГОСТ 12071-2014
<b>2 Лабораторные испытания:</b>					
2.1	Полный комплекс физико-механических свойств дисперсных грунтов	опр.	Не менее 6 на слой	12	ГОСТ 30416-2012 ГОСТ 23161-2012
2.2	Полный комплекс физических свойств грунтов	опр.	-	10	
2.3	Полный комплекс физико-механических свойств скальных грунтов	опр.	Не менее 6 на слой	12	
2.4	Определение коррозионной агрессивности грунтов к стали/, бетону	опр.	Не менее 3 на слой	6/ 6	ГОСТ 9.602-2016
2.5	Гранулометрический состав	опр.	Не менее 6 на слой	22	ГОСТ 12536-2014
2.6	Химический анализ воды	опр.	3	3	
<b>3 Камеральные работы:</b>					
3.1	Использование материалов изысканий прошлых лет	Отчет	Обзор	4	СП 47.13330.2016 СП 11-105-97 часть 1
3.2	Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ, составление программы, отчета	<u>Программа</u> <u>отчет</u> п.м.		<u>1</u> <u>1</u> 99,0	СП 47.13330.2016

**1.1 Полевые работы:** проводились в период с 19 по 24 февраля 2021 года.

Разбивка скважин на местности произведена начальником отдела геодезистом А.П. Тихоновым, от твердых контуров существующей ситуации по плану масштаба 1:500, согласно требованиям п.п. 5.216-5.219 СП 11-104-97 [12.3]. Топографическая съемка выполнена геодезической группой Отдела Инженерных изысканий ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» в декабре 2020 г.

Абсолютные отметки устьев скважин получены методом нивелирования электронным тахеометром (Trimble M3 DR 5) от точек съемочного обоснования.

Система координат: местная г. Челябинска. Система высот Балтийская.

### 1.2 Буровые работы

Бурение скважин осуществлялось 19,22,24 февраля 2021 г механическим колонковым способом диаметром до 160 мм станком УРБ-2А-2 с полным отбором керна укороченными рейсами.

Инв.№ подп.	Подпись и дата
	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

Работы проводились буровой бригадой отдела инженерных изысканий ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» под руководством геологов Н.Ф. Бариновой и Е.Н. Астафьевой.

Количество и глубина скважин назначались в соответствии с требованиями т. 6.3. СП 47.13330.2016 [12.2] и т. 8.2. СП 11-105-97 [12.4].

Выбор способа проходки, диаметра скважин, технологии бурения рекомендованы СП 11-105-97 [12.4].

В процессе бурения велось наблюдение за гидрогеологической обстановкой участка, производилось описание вскрытых разновидностей грунтов и их опробование.

Из связных грунтов отбирались пробы грунта ненарушенной структуры (монолиты) путем задавливания в них грунтоноса нормального ряда, снабженного парафинированной гильзой, для изучения их физико-механических свойств. Из песчаных грунтов отбирались пробы грунта ненарушенной структуры (монолиты) обуривающим грунтоносом, снабженным парафинированной гильзой. Пробы скального грунта отбирались в пакеты с сохранением естественной влажности.

Отбор, транспортировка и хранение проб производились в соответствии с требованиями ГОСТа 12071-2014 [12.16].

По окончании буровых работ в скважинах проведены гидрогеологические наблюдения и за тем они ликвидированы путем обратной засыпки.

**Лабораторные работы:** проведены в период с 22 февраля по 12 марта 2021 г.

Лабораторные исследования грунтов проведены в лаборатории института ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» инженерами-лаборантами: Е.Н. Астафьевой и Е.А. Бихе.

На выполнение лабораторных исследований выдано Заключение №34 о состоянии измерений в лаборатории, ФБУ «Челябинский ЦСМ» от 16.08.2018 г, действительно до 16 августа 2021 г, (тек. прил. Г).

Методика исследований грунтов регламентирована действующими нормативно-методическими документами.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ	Лист

При проведении компрессионных испытаний грунты испытывались при замачивании грунта под нагрузкой 0,00 МПа.

Компрессионные испытания проводились по схеме «одной кривой». Испытания проводились под нагрузкой до 0,30 МПа, ГОСТ 23161-2012 [12.17].

Испытания грунтов на сдвиг выполнялись в водонасыщенном состоянии, по схеме консолидированного-дренированного (медленного) среза в соответствии с ГОСТ 12248-2010 [12.18].

Результаты определения физико-механических свойств грунтов приводится в сводной ведомости (тек. прил. Е)

Для определения коррозионной агрессивности грунтов, залегающих в зоне аэрации, на бетон и на стальную арматуру в бетоне, выполнен химический анализ водных вытяжек (тек. прил. И, лист 2), коррозионной агрессивности грунтов к стали (тек. прил. И, лист 1).

Для определения агрессивности подземных вод выполнен стандартный химический анализ (тек. прил. К, листы 1-3).

**Камеральные работы:** проведены в период с 18 февраля по 19 марта 2021 г.

Камеральная обработка полевых, лабораторных материалов составление, программы и технического отчета выполнена геологами Н.Ф. Бариновой и Е.Н. Астафьевой.

Камеральная обработка полевых материалов выполнена в соответствии с СП 22.13330.2016 [12.1], СП 47.13330.20 [12.2], ГОСТ 25100-2020 [12.11], ГОСТ 20522-2012[12.12]. В процессе камеральных работ проведен анализ, интерпретация и обработка полученных данных по буровым и лабораторным исследованиям. По данным бурения построены инженерно-геологические разрезы с выделением инженерно-геологических элементов.

По результатам выше перечисленных работ составлен технический отчет с соответствующими текстовыми и графическими приложениями.

Графические приложения выполнены с использованием программного комплекса «AutoCADR» фирмы «Autodesk».

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Графические приложения представлены:

- обзорный план района работ (граф. прил. Л),
- карта фактического материала масштаба 1:500 (граф. прил. М),
- инженерно-геологические разрезы в масштабе гор. 1:500, верт. 1:100 (граф. прил. Н),
- инженерно-геологические колонки (граф. Прил. П).

Оформление технического отчета выполнено согласно требований ГОСТ 21.301-2014 [12.15].

Документация на электронном носителе выполнена в программных продуктах AutoCAD, OpenOffice Writer, в следующих форматах:

текстовая документации — форматы (\*.doc), (\*.xls), (\*.pdf).

графические материалы — форматы (\*.dwg), (\*.pdf).

Инв. № подп.	Подпись и дата					Взам. инв. № под.	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ	Лист

## 5 Геологическое строение

В геологическом строении исследуемая территория приурочена к зоне развития коренных скальных грунтов гранодиоритов (PZ) различной степени выветривания, покрытых суглинистой корой выветривания (eMz), кора выветривания перекрыта четвертичными аллювиальными песчано-глинистыми отложениями (aQ<sub>IV</sub>). Сверху залегают мощным слоем техногенные насыпные грунты (tQ<sub>IV</sub>).

Геолого-литологическое строение проектируемого участка представлено следующими разновидностями грунтов (сверху вниз):

насыпные грунты	tQ <sub>IV</sub>	- ИГЭ 1
глины тугопластичные	aQ <sub>IV</sub>	- ИГЭ 2
пески гравелистые	aQ <sub>IV</sub>	- ИГЭ 3
суглинки тугопластичные	eMz	- ИГЭ 4
скальные грунты - гранодиориты		
низкой прочности	PZ	- ИГЭ 5
средней прочности	PZ	- ИГЭ 6

### *Техногенные отложения tQ<sub>IV</sub>*

**Насыпные грунты tQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 1** – представлены механической смесью глыб, валунов, щебня, дресвы, суглинка, шлака, строительных отходов.

Грунты по своему происхождению классифицируются как свалки грунтов и отходов производств.

По степени уплотнения от собственного веса — как неслежавшиеся. Покрывают поверхность по всему участку слоем мощностью 2,70—3,30 м.

### *Аллювиальные отложения aQ<sub>IV</sub>*

**Глины тугопластичные aQ<sub>IV</sub> – ИГЭ 2** – аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, желто-коричневато-серые с пятнами ожелезнения, с тонкими прослойками песка, с включением гальки и гравия до 12%, местами до 30%.

Грунты вскрыты повсеместно, залегают линзообразно, на глубинах 2,80 — 4,60 м, мощностью от 0,50 до 3,90 м

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

**Пески гравелистые аQ<sub>IV</sub> – ИГЭ 3** – аллювиальные, плотные, влажные, серого, желто-серого цвета, с прослойками глины, с галькой от 4% до 25%, с включением валунов.

Грунты отмечены повсеместно, залегают линзообразно на глубинах 2,70–4,00 м, мощность слоя колеблется от 0,30 до 2,80 м.

*Элювиальные отложения eMz*

**Суглинки тугопластичные eMz – ИГЭ 4** – элювиальные по гранодиоритам, тяжелые песчанистые, серовато-зеленого цвета с пятнами ожелезнения, слюдистые, структурные, с дресвой до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы и полускального грунта. Прослеживаются повсеместно на глубинах 4,90—7,40 м. Мощность слоя составляет 0,70 - 4,00 м.

*Палеозойские коренные породы PZ*

**Гранодиориты низкой прочности PZ – ИГЭ 5** – с гнездами малопрочных,

Грунты серо-зеленого, темно-зеленого цвета, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые. Вскрыты на глубинах 6,20—9,00 м. Мощность слоя составляет 0,70 – 2,40 м.

**Гранодиориты средней прочности PZ – ИГЭ 6** – грунты серо-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые. Вскрыты на глубинах 8,00—9,80 м. Пройденная мощность слоя составляет 2,20 – 6,80 м.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ			

## 6 Гидрогеологические условия

Подземные воды площадки характеризуются развитием единого водоносного комплекса подземных вод гидравлически связанного с водами реки Миасс.

Водоносный горизонт четвертичных отложений аллювиального генезиса (ИГЭ 2, 3) и локально техногенных отложений (ИГЭ 1). Воды пластово-поровые, имеют свободную поверхность, аккумулируются в линзах и прослоях песков и глин, характеризуются безнапорным характером и инфильтрационно-естественным питанием с возможной долей техногенной подпитки.

Водоносный горизонт скальных грунтов и коры выветривания (ИГЭ 4,5,6) содержит преимущественно трещинные воды, напорно-безнапорные.

Локализация подземных вод происходит в многочисленных трещинах. Питание водоносного горизонта инфильтрационно-естественное и, частично, за счет перетоков из смежных водоносных горизонтов.

Разгружаются подземные воды в р. Миасс. Общее направление грунтового потока подземных вод в юго-восточном направлении в сторону реки.

Установившийся уровень подземных вод на период изысканий в феврале 2021г зафиксирован на глубинах 2,90 — 3,20 м (абсолютные отметки 213,53-213,93 м).

На близлежащей соседней территории в аналогичных грунтовых условиях воды зафиксированы в октябре 2008 г на глубинах 2,40-3,00 м (абсолютные отметки 214,90-216,21 м) [13.6]; на период изысканий в декабре 2017 г. на глубинах 3,80 — 4,00 м (абсолютные отметки 214,30 — 214,95 м) [13.8].

По данным многолетних режимных наблюдений по городской сети, по скважине №57628, расположенной на прилегающей к исследуемой площадке территории в аналогичных грунтовых условиях, зафиксированы: минимальная глубина уровня подземных вод на 0,64 м (1994 г) и максимальная — 2,27 м (1996г), разница составляет 1,63 м [13.6]. Исходя из вышеописанного возможное поднятие уровней грунтовых вод, составит 1,60 м. (по отношению к линии УГВ, показанной на инженерно-геологических разрезах).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Обобщенные результаты химического анализа воды приводятся в таблице:

таблица 6.1

Катионы %	Содержание (л)	Анионы мг	Содержание (л)		
Ca	37,529 — 38,720	HCO <sub>3</sub>	7,80 - 8,20 мг-экв	Водородный показатель pH	6,8 – 6,9
Mg	32,267 — 33,688	Cl	56,80 - 85,20	Агрессивная углекислота CO <sub>2</sub>	Не обнаружена
Na	28,660 — 29,112	SO <sub>4</sub>	441,60 - 460,80		
Другие определения:					
Жесткость, мг-экв.	13,20—14,40	Сумма минеральных веществ, г/л	1,315 — 1,414	Сухой остаток, мг/л	972 - 1102

По данным гидрохимического опробования подземные воды по анионному составу—сульфатно-гидрокарбонатные; по катионному—кальциево-магниевонариевые; очень жесткие.

По степени минерализации - пресные и слабосоленоватые.

Согласно СП 28.13330.2017 [12.9] степень агрессивного воздействия:

табл. (В.3)—жидких неорганических сред на бетон марок водонепроницаемости W<sub>4</sub> - W<sub>12</sub>

не агрессивная по значению (HCO<sub>3</sub>);

не агрессивная по значениям (pH);

не агрессивная по значениям (CO<sub>2</sub>).

Табл. (В.4)—жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W<sub>4</sub> – W<sub>8</sub> - не агрессивная.

Табл. Г.1—жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении не агрессивная, при периодическом смачивании — слабоагрессивная.

Табл. Х.3— жидких неорганических сред на металлические конструкции — среднеагрессивная (при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0° до 50°С и скорости движения до 1 м/с).

Табл. Х.5— подземных вод и грунтов на металлические конструкции выше уровня подземных вод — среднеагрессивная, ниже — слабоагрессивная.

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

Результаты химических анализов воды приведены в (тек. прил. К, листы 1,2,3).

Коэффициенты фильтрации для водовмещающих грунтов оцениваются по результатам опытного налива и опытной откачки прошлых изысканий [13.6] рекомендуются такие: ИГЭ 2 –  $K_f = 0,10$  м/сут;

ИГЭ 3–  $K_f = 4,30$  м/сут;

ИГЭ 4–  $K_f = 0,60$  м/сут;

ИГЭ 5,6–  $K_f$  до 10 м/сут.

Согласно табл. В.4, прил. В.1.4 [12.11] грунты классифицируются как  
слабоводопроницаемые - ИГЭ 2 (глины тугопластичны  $aQ_{IV}$ );  
водопроницаемые - ИГЭ 4 (суглинки тугопластичные  $eMZ$ );  
сильноводопроницаемые - ИГЭ 3,5,6 (пески гравелистые  $aQ_{IV}$ , скальные грунты  $PZ$ ).

Участок проектирования согласно приложению И, СП 11-105-97, часть II [12.5] «критерии типизации территорий по подтопляемости», по условиям и времени развития процесса классифицируется как подтопленный (в естественных условиях), относится к району I-A-2. Сезонно (ежегодно) подтапливаемый.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ			

## 7 Свойства грунтов

В изученном инженерно-геологическом разрезе по результатам визуального описания грунта, анализа лабораторных данных и пространственного распределения разновидностей грунтов выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ 1-6). Классификация грунтов произведена согласно ГОСТа 25100-2020[12.11]. Частные значения показателей физико-механических свойств по данным текущих лабораторных исследований обработаны методом математической статистики согласно требованиям ГОСТ 20522-2012 [12.12] и приведены вместе с нормативными и расчетными значениями показателей в таблице (тек. прил. Е).

**Насыпные грунты  $tQ_{IV}$  – ИГЭ 1** – неслежавшиеся, отсыпаны сухим способом, классифицируются согласно табл. В. 9 прил. В [12.1] как свалка грунтов с примесью отходов производств.

По текущим лабораторным данным нормативные значениями показателей физических и электрохимических свойств приводятся в таблице :

таблица 7.1

Обозначение	Наименование показателей	Значение показателей	Ед. изм
W	природная влажность	23	%
W <sub>L</sub>	влажность на границе текучести	40	%
W <sub>p</sub>	влажность на границе раскатывания	32	%
J <sub>p</sub>	число пластичности	18	%
J <sub>L</sub>	показатель текучести	0,02	д.ед.
$\rho_s$	плотность частиц грунта	2,73	г/см <sup>3</sup>
$\rho$	плотность грунта в природном состоянии	1,99	г/см <sup>3</sup>
$\rho_d$	плотность грунта в сухом состоянии	1,62	г/см <sup>3</sup>
$\gamma_{sb}$	удельный вес с учетом взвешивающего действия воды	10,20	кН/м <sup>3</sup>
e	коэффициент пористости	0,690	д.ед
S <sub>r</sub>	коэффициент водонасыщения	0,90	д.ед
	Гранулометрический состав:		
	щебенистых частиц >10 мм	3,90	%

Взам.инв.№ подл.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

	дресвяных частиц 10-2 мм	6,8	%
	Песчаных частиц: крупных: 2,0-0,5 мм	9,9	%
	средней крупности: 0,5-0,25 мм	10,8	%
	мелких : 0,25-0,10 мм	11,2	%
	пылеватых и глинистых: <0,10 мм	57,4	%
	Удельное электрическое сопротивление	12,4-16,8	Ом.м.
	Средняя плотность катодного тока	0,50-0,54	А/м <sup>2</sup>
	Содержание сульфатов	132,80-170,6	мг/кг
	Содержание хлоридов в пересчете на ион хлора	52,6-85,2	мг/кг
pH	Водородный показатель	5,6 — 7,2	
Ro	расчетное сопротивление (табл. Б.9, прил. Б [12.1])	100	кПа

По степени пучинистости в зоне промерзания грунты оцениваются как сильнопучинистые, коэффициент водонасыщения  $Sr=0,90$  (п.п. 6.8, 6.8.4 [12.1]).

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали ГОСТ 9.602-2016 [12.13], методы определения удельного электрического сопротивления грунта и средней плотности катодного тока — **высокая**, (тек. прил. И, лист 2).

Согласно требований СП 28.13330.2017, прил. В, табл. В.1, В.2 [12.9] степень коррозионной агрессивности грунта на бетон и на стальную арматуру в бетоне — **неагрессивная** (тек. прил. И, лист 1).

**Глины тугопластичные  $aQ_{IV}$  - ИГЭ 2** аллювиальные, легкие песчанистые (табл. Б.12 [12.11]); ( $J_p=22\%$ ;  $J_L=0,29$ ); на основании выполненных компрессионных испытаний грунты непросадочные, относительная просадочность ( $\epsilon_{sl}=0,00$ ), ненабухающие, относительное набухание ( $\epsilon_{sw}=0,00$ ).

По степени пучинистости в зоне промерзания глины оцениваются как сильнопучинистые, коэффициент водонасыщения  $Sr=0,94$  (п.п. 6.8, 6.8.4 [12.1]).

Нормативные значения показателей физических, физико-механических и электрохимических свойств приводятся по текущим лабораторным данным в таблице:

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.						Лист
			035-21-20-ИГИ.2.ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

таблица 7.2

Обозначение	Наименование показателей	Значение показателей	Ед. изм
W	природная влажность	19	%
W <sub>L</sub>	влажность на границе текучести	35	%
W <sub>p</sub>	влажность на границе раскатывания	13	%
J <sub>p</sub>	число пластичности	22	%
J <sub>L</sub>	показатель текучести	0,29	д.ед.
ρ <sub>s</sub>	плотность частиц грунта	2,77	г/см <sup>3</sup>
ρ	плотность грунта в природном состоянии	2,12	г/см <sup>3</sup>
ρ <sub>d</sub>	плотность грунта в сухом состоянии	1,78	г/см <sup>3</sup>
ρ <sub>sat</sub>	плотность грунта в водонасыщенном состоянии	2,23	г/см <sup>3</sup>
γ <sub>sb</sub>	удельный вес с учетом взвешивающего действия воды	11,40	кН/м <sup>3</sup>
e	коэффициент пористости	0,55	д.ед
S <sub>r</sub>	коэффициент водонасыщения	0,94	д.ед
C	удельное сцепление	21	кПа
φ	угол внутреннего трения	27	град.
E <sub>k</sub>	Компрессионный модуль деформации	3,8	МПа
Ro	расчетное сопротивление (табл. Б.3, прил. Б [12.1])	490	кПа
	Гранулометрический состав ( мм):		
	частиц галечниковых: >10	5,2	
	частиц гравелистых: 10-2,00	6,3	
	частиц: крупных: 2,0-0,5	9,8	%
	средней крупности: 0,5-0,25	11,8	%
	мелких : 0,25-0,10	12,9	%
	пылеватых и глинистых: <0,10	54,0	%
	Удельное электрическое сопротивление	7,60 — 9,00	Ом.м.
	Средняя плотность катодного тока	0,52 — 0,55	А/м <sup>2</sup>
SO <sub>4</sub>	Содержание сульфатов	46,40 — 49,2	мг/кг
Cl	Содержание хлоридов в пересчете на ион хлора	99,50 — 370,60	мг/кг
pH	Водородный показатель	7,6 — 8,4	

Коррозионная агрессивность грунта ГОСТ 9.602-2016 [12.13] по отношению к углеродистой и низколегированной стали по определению удельного электрического сопротивления грунта и по определению средней плотности

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

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

катодного тока —**высокая**, (тек. прил. И, лист 1).

Согласно требований СП 28.13330.2017, прил. В, табл. В.1, В.2 [12.9] степень коррозионной агрессивности грунта на бетон и на стальную арматуру в бетоне — **неагрессивная** (тек. прил. И, лист 2).

Для расчета оснований по деформациям ниже приводим следующие расчетные и нормативные значения характеристик:

	$(\alpha = 0,85)$	$(\alpha = 0,95):$
удельный вес	– $\gamma_{II} = 21,00 \text{ кН/м}^3;$	– $\gamma_I = 20,90 \text{ кН/м}^3;$
удельное сцепление	– $C_{II} = 19 \text{ кПа};$	– $C_I = 17 \text{ кПа};$
угол внутреннего трения	– $\varphi_{II} = 25^0;$	– $\varphi_I = 24^0;$
модуль деформации	– $E = 24 \text{ МПа};$	
расчетное сопротивление	– $R_0 = 490 \text{ кПа. (табл. Б.3, прил. Б [12.1]).}$	

(Данные  $C, \varphi$  приведены по результатам лабораторных испытаний, модуль деформации  $E$  получен после приведения компрессионных модулей деформации до полевых значений путем введения поправочных коэффициентов,  $m_k=6,32$  [13.4] к значениям нормативных компрессионных модулей деформации  $E_k=3,8 \text{ МПа}$ ).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по п.п. 5.5.3 [12.1] и составляет для глин —1,75 м.

**Пески гравелистые аQ<sub>IV</sub>– ИГЭ 3** согласно ГОСТа 25100-2020 (прил. Б.2.2, табл. Б.9) [12.11] грунты классифицируются как пески гравелистые, вес частиц крупнее 2,00 мм составляет более 25%, а именно: 42,2%.

По текущим лабораторным данным нормативные значениями показателей физических, физико-механических и электрохимических свойств приводятся в нижеследующей таблице:

таблица 7.3

Обозна чение	Наименование показателей	Значение показателей	Ед. изм
	Гранулометрический состав:		
	галечниковых частиц >10 мм	17,8	%

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

	гравийных частиц 10-2 мм	24,4	%
	Песчаных частиц: крупных 2,0-0,5 мм	15,6	%
	средней крупности 0,5-0,25 мм	11,2	%
	мелких 0,25-0,10 мм	8,5	%
	пылеватых и глинистых	22,5	%
W	природная влажность	12	%
$\rho_s$	плотность частиц грунта	2,80	г/см <sup>3</sup>
$\rho$	плотность грунта в природном состоянии	2,08	г/см <sup>3</sup>
$\rho_d$	плотность грунта в сухом состоянии	1,85	г/см <sup>3</sup>
$\gamma_{sb}$	удельный вес с учетом взвешивающего действия воды	11,80	кН/м <sup>3</sup>
e	коэффициент пористости	0,514	д.ед
$S_r$	коэффициент водонасыщения	0,67	д.ед
C	удельное сцепление	10	кПа
$\varphi$	угол внутреннего трения	35	град.
Ек	Компрессионный модуль деформации	9,2	МПа
Ro	Расчетное сопротивление (табл. Б.2, прил. Б [12.1])	500	кПа
	Удельное электрическое сопротивление	9,0 — 10,60	Ом.м.
	Средняя плотность катодного тока	0,52 — 0,55	А/м <sup>2</sup>
	Содержание сульфатов	16,20 — 27,10	мг/кг
	Содержание хлоридов в пересчете на ион хлора	107,80 — 201,70	мг/кг

Грунты средней степени водонасыщенные ( $S_r=0,67$ ), согласно требованиям табл. Б. 11 [12.11]. Грунты непрсадочные и ненабухающие — на основании выполненных компрессионных испытаний.

По степени морозоопасности п.п. 6.8.8 СП 22.13330.2016 [12.1] грунт относится к слабопучинистым, показатель дисперсности  $D=3,20$ , ( $1 < D < 5$ ),

Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали по методу определения удельного электрического сопротивления грунта и определения средней плотности катодного тока ГОСТ 9.602-2016 [12.13]—**высокая**, (тек. прил. И, лист 1).

Согласно требований СП 28.13330.2017 [12.9], прил. В, табл. В.1, В.2 степень коррозионной агрессивности грунта на бетон и на стальную арматуру в бетоне — **неагрессивная** (тек. прил. И, лист 2).

Инв.№ подп.	Подпись и дата
	Взам.инв.№ под.

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

Для расчета оснований фундаментов по деформациям и по несущей способности значения основных характеристик рекомендуется принять следующими:

	$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
удельный вес	$\gamma_{II} = 20,60 \text{ кН/м}^3$ ;	$\gamma_I = 20,60 \text{ кН/м}^3$ ;
удельное сцепление	$C_{II} = 9 \text{ кПа}$ ;	$C_I = 8 \text{ кПа}$ ;
угол внутреннего трения	$\varphi_{II} = 33^0$ ;	$\varphi_I = 32^0$ ;
модуль деформации	$E = 42 \text{ МПа}$ ;	
расчетное сопротивление	$R_0 = 500 \text{ кПа. (табл. Б.2, прил. Б [12.1])}$	

(Значения  $C$ ,  $\varphi$  приведены по результатам лабораторных испытаний, модуль деформации  $E$  получен после приведения компрессионных модулей деформации до полевых значений путем введения поправочных коэффициентов,  $m_k=4,55$  [13.4] к значениям нормативных компрессионных модулей деформации  $E_k=9,2 \text{ МПа}$ ).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по п.п. 5.5.3 [12.1] и составляет для песков гравелистых —2,28 м.

**Суглинки тугопластичные eMZ - ИГЭ 4** —элювиальные по гранодиоритам, тяжелые песчанистые (табл. Б.12 [12.11]); ( $J_p=15\%$ ;  $J_L=0,27$ ); на основании выполненных компрессионных испытаний грунты непросадочные, относительная просадочность ( $\epsilon_{sl}=0,00$ ), ненабухающие, относительное набухание ( $\epsilon_{sw}=0,00$ ).

Нормативные значения показателей физических, физико-механических и электрохимических свойств приводятся по текущим лабораторным данным в таблице:

таблица 7.4

Обозначение	Наименование показателей	Значение показателей	Ед. изм
W	природная влажность	19	%
W <sub>L</sub>	влажность на границе текучести	30	%
W <sub>p</sub>	влажность на границе раскатывания	16	%
J <sub>p</sub>	число пластичности	15	%

Взам.инв.№ подл.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Лист

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

$J_L$	показатель текучести	0,27	д.ед.
$\rho_s$	плотность частиц грунта	2,76	г/см <sup>3</sup>
$\rho$	плотность грунта в природном состоянии	2,05	г/см <sup>3</sup>
$\rho_d$	плотность грунта в сухом состоянии	1,71	г/см <sup>3</sup>
$\rho_{sat}$	плотность грунта в водонасыщенном состоянии	2,21	г/см <sup>3</sup>
$\gamma_{sb}$	удельный вес с учетом взвешивающего действия воды	10,90	кН/м <sup>3</sup>
$e$	коэффициент пористости	0,61	д.ед.
$S_r$	коэффициент водонасыщения	0,88	д.ед.
$C$	удельное сцепление в водонасыщенном состоянии	41	кПа
$\varphi$	угол внутреннего трения в водонасыщенном состоянии	25	град.
$E_k$	компрессионный модуль в водонасыщенном состоянии	3,3	МПа
$R_o$	расчетное сопротивление (табл. Б.8, прил. Б[12.1])	240	кПа
	Гранулометрический состав:		
	Содержание частиц размером >10 мм	4,0	%
	Содержание частиц размером 10 - 2 мм	20,8	%
	Содержание частиц размером 2-0,05 мм	19,80	%
	Содержание частиц размером 0,05-0,25 мм	11,10	%
	Содержание частиц размером 0,25-0,10 мм	8,10	%
	Содержание частиц размером <0,10 мм	36,20	%
	Удельное электрическое сопротивление	15,00 — 17,4	Ом.м.
	Средняя плотность катодного тока	0,42 — 0,48	А/м <sup>2</sup>
$SO_4$	Содержание сульфатов	41,20 — 57,40	мг/кг
$Cl$	Содержание хлоридов в пересчете на ион хлора	119,50 — 231,60	мг/кг
$pH$	Водородный показатель	7,6 — 8,2	

Коррозионная агрессивность грунта согласно ГОСТ 9.602-2016 [12.13] по отношению к углеродистой и низколегированной стали по определению удельного электрического сопротивления грунта и по определению средней плотности катодного тока — **высокая** (тек. прил. И, лист 1).

Согласно требований СП 28.13330.2017, прил. В, табл. В.1, В.2 [12.9] степень коррозионной агрессивности грунта на бетон и на стальную арматуру в бетоне — **неагрессивная** (тек. прил. И, лист 2).

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

Для расчета оснований фундаментов по деформациям и по несущей способности приводим следующие расчетные и нормативные значения характеристик:

	$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
удельный вес	$\gamma_{II} = 20,30 \text{ кН/м}^3$ ;	$\gamma_I = 20,40 \text{ кН/м}^3$ ;
удельное сцепление	$C_{II} = 39 \text{ кПа}$ ;	$C_I = 38 \text{ кПа}$ ;
угол внутреннего трения	$\varphi_{II} = 24^0$ ;	$\varphi_I = 23^0$ ;
модуль деформации	$E = 13 \text{ МПа}$ ;	
расчетное сопротивление –	$R_0 = 240 \text{ кПа}$ .	

(Данные  $C, \varphi$  приведены по результатам лабораторных испытаний, модуль деформации  $E$  получен после приведения компрессионных модулей деформации до полевых значений путем введения поправочных коэффициентов,  $m_k = 4,04$  [13.3] к значениям нормативных компрессионных модулей деформации  $E_k = 3,3 \text{ МПа}$ ;  $R_0$  - по табл. Б.8, прил. Б [12.1]).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по п.п. 5.5.3 [12.1] и составляет для суглинков —1,75 м.

**Гранодиориты низкой прочности PZ – ИГЭ 5** – на основании прил. Б, табл. Б.1 [12.11] классифицируются как полускальные грунты.

По текущим лабораторным данным грунты характеризуются следующими нормативными значениями показателей:

таблица 7.5

Обозначение	Наименование показателей	Значение показателей	Ед. изм
W	природная влажность	4,00	%
$\rho_s$	плотность частиц грунта	2,76	г/см <sup>3</sup>
$\rho$	плотность грунта в природном состоянии	2,36	г/см <sup>3</sup>
$\rho_d$	плотность грунта в сухом состоянии	2,27	г/см <sup>3</sup>
e	коэффициент пористости	0,216	д.ед
$S_r$	коэффициент водонасыщения	0,51	д.ед
$R_{c1}$	Предел прочности в сухом состоянии	4,2	МПа
$R_{c1}$	Предел прочности в водонасыщенном состоянии	2,4	МПа

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

$K_{sof}$	Коэффициент размягчаемости	0,58	д.ед.
-----------	----------------------------	------	-------

По пределу прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии  $R_c=2,4$  МПа, грунты классифицируются как *никой прочности* (табл. Б.1, прил. Б ГОСТ 25100-2020 [12.11]).

По коэффициенту размягчаемости ( $K_{sof}=0,58$ ) согласно табл. Б.5 [12.11] грунты классифицируются как *размягчаемые*.

Показатель качества грунта RQD варьирует в пределах 26-41% и согласно табл. Г.4 [12.11] качество скального грунта плохое.

Скальный массив сильнотрещиноватый, табл. А.1, прил. А СП 231330.2011 [12.10].

Для расчета оснований фундаментов по несущей способности рекомендуются следующие расчетные и нормативные характеристики  $\alpha=0,95$ :

удельный вес  $\gamma_1 = 23,30$  кН/м<sup>3</sup>;

предел прочности в водонасыщенном состоянии  $R_{c1}=2,3$  МПа.

**Гранодиориты средней прочности PZ – ИГЭ 6** – на основании ГОСТ 25100-2020, прил. Б, табл. Б.1 [12.11] классифицируются как *скальные грунты*.

По текущим лабораторным данным грунты характеризуются следующими нормативными значениями показателей:

таблица 7.6

Обозначение	Наименование показателей	Значение показателей	Ед. изм
W	природная влажность	2	%
$\rho_s$	плотность частиц грунта	2,82	г/см <sup>3</sup>
$\rho$	плотность грунта в природном состоянии	2,62	г/см <sup>3</sup>
$\rho_d$	плотность грунта в сухом состоянии	2,57	г/см <sup>3</sup>
e	коэффициент пористости	0,100	д.ед
$S_r$	коэффициент водонасыщения	0,61	д.ед
$R_{c1}$	Предел прочности в сухом состоянии	54,7	МПа
$R_{c1}$	Предел прочности в водонасыщенном состоянии	39,9	МПа
$K_{sof}$	Коэффициент размягчаемости	0,71	д.ед.
$R_o$	расчетное сопротивление	конструктивно	

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Лист

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

По пределу прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии  $R_c=39,9$  МПа, грунты классифицируются как **средней прочности** (табл. Б.1 [12.11]). По коэффициенту размягчаемости ( $K_{sof}=0,71$ ) согласно табл. Б.5 [12.11] грунты классифицируются как **размягчаемые**.

Показатель качества грунта RQD в пределах 49,2-57,2% и согласно табл. Г.4 [12.11] качество скального грунта среднее. Скальный массив среднетрещиноватый, табл. А.1, прил. А, СП 231330.2011 [12.10].

Для расчета оснований фундаментов по несущей способности рекомендуются следующие расчетные значения удельного веса ( $\gamma$ ) и предела прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии ( $R_c$ ):  $\alpha=0,95$ :

удельный вес  $\gamma_I = 26,10$  кН/м<sup>3</sup>;

предел прочности на одноосное сжатие

в водонасыщенном состоянии  $R_{cI}=33,60$  МПа.

расчетное сопротивление грунта -  $R_0$  принять конструктивно.

Инв.№ подп.	Подпись и дата					Взам.инв.№ под.
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист

## 8 Специфические грунты

В пределах исследованного участка строительства встречены грунты со специфическими свойствами.

### **Грунты техногенной формации — насыпные грунты ИГЭ 1 (tQ<sub>IV</sub>)**

представлены механической смесью щебня, дресвы, глыб, валунов, суглинка, строительных отходов. Грунты по своему происхождению классифицируются как свалки грунтов и отходов производств. По степени уплотнения от собственного веса — как неслежавшиеся. Грунты прослеживаются на участке повсеместно. Мощность слоя насыпного грунта составляет 2,70 до 3,50 м. В качестве оснований проектируемого сооружения использовать нельзя.

**Суглинки тугопластичные eMz – ИГЭ 4** – элювиальные по гранодиоритам, тяжелые песчанистые, серовато-зеленого цвета с пятнами ожелезнения, слюдистые, структурные, с дресвой до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы и полускального грунта. Прослеживаются повсеместно на глубинах 4,90 — 5,80 м. Мощность слоя составляет 0,70 - 2,00 м.

В генетически-возрастном аспекте элювиальные образования относятся к древним остаточным корам выветривания гранодиоритов и представлены зоной в виде суглинистого грунта, которые образовались в результате процессов выветривания гранодиоритов на месте их залегания и сохранили структуру материнских пород.

К специфическим особенностям элювиальных грунтов относится значительная неоднородность значений физико-механических свойств по глубине и в плане. Описание свойств всех грунтов приведено в главе 7.

Распространение грунтов показано на инженерно-геологических разрезах, (граф. прил.Н ).

При проектировании фундаментов и производстве работ по их возведению необходимо учесть, что элювиальные грунты, под влиянием атмосферных осадков, температурных воздействий, находясь длительное время в открытом котловане, утрачивают природную структуру и теряют несущую способность.

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Для этой цели следует применять водозащитные мероприятия, не допускать перерыва в устройстве оснований и последующем возведении фундаментов, предусматривать недобор грунта в котловане.

Проектирование оснований сооружений следует производить с учетом требований главы 6.5, СП 22.1333.2016 [12.1] «Элювиальные грунты».

Инв.№ подп.	Подпись и дата					Взам.инв.№ под.	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ	Лист

## 9 Геологические и инженерно-геологические процессы

9.1 Указанные в п. 6.3.3.8 - 6.3.3.14 СП 47.13330.2016 [12.2] инженерно-геологические процессы (карст, склоновые процессы, сели, переработка берегов рек, озер, подрабатываемые территории, сейсмические районы) на исследуемой площадке не наблюдаются.

9.2 Участок проектирования согласно приложению И, СП 11-105-97, часть II [12.5] «критерии типизации территорий по подтопляемости», по условиям и времени развития процесса классифицируется как подтопленный в естественных условиях), относится к району I-A-2. Сезонно (ежегодно) подтапливаемый.

9.3 Согласно приложению Г, СП 47.13330.2016, табл. г.1 [12.2], исследованная площадка по сложности инженерно-геологических условий относится к III-ей категории по совокупности факторов, которые оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объекта работ.

9.4 Сейсмическая интенсивность застраиваемой территории (объект нормальной ответственности) согласно карте А, СП 14.13330.2018 [12.8] составляет 5 баллов, в связи с чем основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

9.5 Категория грунтов по сейсмическим свойствам в соответствии с таблицей 5.1 [12.8]— скальные грунты ИГЭ 5,6—I категория;  
—глины тугопластичные ИГЭ 2—II категория;  
—пески гравелистые, плотные, влажные ИГЭ 3—II категория;  
—суглинки тугопластичные ИГЭ 4— II категория;  
—насыпные грунты ИГЭ 1— III категория.

9.6 По степени морозоопасности п.п. 6.8.8 СП 22.13330.2016 [12.1] грунты ИГЭ 1,2 относится к сильнопучинистым  $S_r > 0,9$ ; пески гравелистые ИГЭ 3 слабопучинистые, показатель дисперсности  $D = 3,20$  ( $1 < D < 5$ ).

9.7 Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по п.п. 5.5.3 СП 22.1333.2016 [12.1] и составляет для грунтов ИГЭ 1,2,4 — 1,75 м; песков гравелистых ИГЭ 3—2,28 м. по г. Челябинск.

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 10 Сведения по контролю качества и приемке работ

Входной контроль осуществлялся на уровне директора ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» и состоял в проверке полноты технических заданий, генпланов и других материалов, поступающих от заказчика для оформления сметно-договорной документации.

Текущий контроль осуществлялся начальником отдела изысканий и заключался в проверке правильности выполнения видов и объемов полевых, лабораторных и камеральных работ исполнителями.

Завершенные полевые, лабораторные и камеральные работы от отдельных исполнителей подлежали приёмке начальником геологической группы, с оставлением акта сдачи-приёмки.

Порядок технической приёмки завершенных работ и перечень оформляемых при этом документов приведены в нижеследующей таблице:

таблица 10.1

Кто предъявляет работы к сдаче	Кто осуществляет приёмку	Документы, предъявляемые на приёмку
Отдельные исполнители, лаборатории в составе отдела	Начальник группы геологов и начальник отдела изысканий	Полевые журналы-документация скважин, каталог по категориям бурения, реестры грунтового опробования, полевые разрезы.

Окончательная приёмка выпускаемого технического отчета осуществлялась также директором ПК «ГПИ ЧГРП».

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 11 Заключение

11.1 Участок проектируемого строительства жилого дом №1 расположено в Калининском районе г. Челябинска, на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606.

В настоящее время проектируемая площадка свободна от застройки и представляет собой пустырь, отсыпанный техногенным насыпным грунтом. Непосредственно в юго-восточной части проектируемого здания проложен подземный электрокабель.

11.2 В геоморфологическом отношении территория города Челябинска находится на границе Зауральского пенеplена и Западно-Сибирской низменности. Челябинск расположен на восточном склоне Уральских гор, на 201 км южнее г. Екатеринбурга. Высота над уровнем моря — ок. 200 — 250 м.

Непосредственно проектируемый участок расположен в долине реки Миасс, в надпойменной террасе.

11.3 Естественная поверхность площадки в результате освоения территории претерпела техногенные изменения.

Рельеф площадки спокойный, характеризуется слабым уклоном поверхности в юго-восточном направлении. Абсолютные отметки устьев скважин составляют 216,43 — 216,83 м.

11.4 Из естественных физико-геологических явлений, осложняющих строительство на момент проведения изысканий выявлено наличие большой мощности техногенных образований (ИГЭ 1) и довольно высокий уровень залегания подземных вод. После проведения инженерной подготовки исследуемая территория может быть благоприятной для строительства проектируемого сооружения.

11.5 Согласно карте климатического районирования для строительства на основании СП131.13330.2018[12.7] «Строительная климатология» проектируемый объект относится к I климатическому району и к I В климатическому подрайону (подробнее климат описан в п. 3.3 главы 3 Отчета).

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

11.6 Категория исследованной территории по сложности инженерно-геологических условий согласно СП 47.13330.2016 (прил. Г, табл. Г.1) [12.2]

III (сложная) по совокупности факторов, которые оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительства и эксплуатации объекта работ.

11.7 Сейсмическая интенсивность застраиваемой территории (объект нормальной ответственности) согласно карте А СП 14.13330.2018 [12.8] составляет 5 баллов, в связи с чем основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

11.8 В районах сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий, СП 22.1333.2016, п.6.13.1 [12.1].

11.9 Категория грунтов по сейсмическим свойствам в соответствии с таблицей 5.1 [12.8]— скальные грунты ИГЭ 5,6—I категория;

—глины тугопластичные ИГЭ 2—II категория;

—пески гравелистые, плотные, влажные ИГЭ 3—II категория;

—суглинки тугопластичные ИГЭ 4— II категория;

—насыпные грунты ИГЭ 1— III категория.

11.10 В геологическом строении исследуемая территория приурочена к зоне развития коренных скальных грунтов гранодиоритов (PZ) различной степени выветривания, покрытых суглинистой корой выветривания (eMz), кора выветривания перекрыта четвертичными аллювиальными песчано-глинистыми отложениями (aQ<sub>IV</sub>). Сверху залегают мощным слоем техногенные насыпные грунты (tQ<sub>IV</sub>).

Геолого-литологическое строение проектируемого участка представлено следующими разновидностями грунтов (сверху вниз):

насыпные грунты tQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 1

глины тугопластичные aQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 2

пески гравелистые aQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 3

суглинки тугопластичные eMz - ИГЭ 4

скальные грунты - гранодиориты

низкой прочности PZ - ИГЭ 5

средней прочности PZ - ИГЭ 6

Инв.№ подп.	Взам.инв.№ под.				
	Подпись и дата				
<p>насыпные грунты tQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 1</p> <p>глины тугопластичные aQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 2</p> <p>пески гравелистые aQ<sub>IV</sub> - ИГЭ 3</p> <p>суглинки тугопластичные eMz - ИГЭ 4</p> <p>скальные грунты - гранодиориты</p> <p>низкой прочности PZ - ИГЭ 5</p> <p>средней прочности PZ - ИГЭ 6</p>					
150-20-20-ИГИ.2.ПЗ					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

11.11 Подземные воды площадки характеризуются развитием единого водоносного комплекса подземных вод гидравлически связанного с водами реки Миасс.

Водоносный горизонт четвертичных отложений аллювиального генезиса (ИГЭ 2, 3) и локально техногенных отложений (ИГЭ 1). Воды пластово-поровые, имеют свободную поверхность, аккумулируются в линзах и прослоях песков и глин, характеризуются безнапорным характером и инфильтрационно-естественным питанием с возможной долей техногенной подпитки.

Водоносный горизонт скальных грунтов и коры выветривания (ИГЭ 4,5,6) содержит преимущественно трещинные воды, напорно-безнапорные.

Локализация подземных вод происходит в многочисленных трещинах. Питание водоносного горизонта инфильтрационно-естественное и, частично, за счет перетоков из смежных водоносных горизонтов.

Разгружаются подземные воды в р. Миасс. Общее направление грунтового потока подземных вод в юго-восточном направлении в сторону реки.

Установившийся уровень подземных вод на период изысканий в феврале 2021г зафиксирован на глубинах 2,90 — 3,20 м (абсолютные отметки 213,53-213,93 м).

По данным многолетних режимных наблюдений по городской сети, по скважине №57628, расположенной на прилегающей к исследуемой площадке территории в аналогичных грунтовых условиях, зафиксированы: минимальная глубина уровня подземных вод на 0,64 м (1994 г) и максимальная — 2,27 м (1996г), разница составляет 1,63 м [13.6]. Исходя из вышеописанного возможное поднятие уровней грунтовых вод, составит 1,60 м. (по отношению к линии УГВ, показанной на инженерно-геологических разрезах).

По данным гидрохимического опробования подземные воды по анионному составу—сульфатно-гидрокарбонатные; по катионному—кальциево-магниевонариевые; очень жесткие. По степени минерализации - пресные и слабосолоноватые.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Согласно СП 28.13330.2017 [12.9] степень агрессивного воздействия:

табл. (В.3)— жидких неорганических сред на бетон марок водонепроницаемости  $W_4 - W_{12}$

не агрессивная по значению ( $\text{HCO}_3$ );

не агрессивная по значениям (pH);

не агрессивная по значениям ( $\text{CO}_2$ ).

Табл. (В.4)— жидких сульфатных сред, содержавших бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости  $W_4 - W_8$  - не агрессивная.

Табл. Г.1— жидких хлоридных сред на стальную арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении не агрессивная, при периодическом смачивании — слабоагрессивная.

Табл. Х.3— жидких неорганических сред на металлические конструкции — **среднеагрессивная** (при свободном доступе кислорода в интервале температур от  $0^\circ$  до  $50^\circ\text{C}$  и скорости движения до 1 м/с).

Табл. Х.5— подземных вод и грунтов на металлические конструкции выше уровня подземных вод — среднеагрессивная, ниже — слабоагрессивная.

Коэффициенты фильтрации для водовмещающих грунтов оцениваются по результатам опытного налива и опытной откачки прошлых изысканий [13.6] рекомендуются такие: ИГЭ 2 –  $K_f = 0,10$  м/сут;

ИГЭ 3–  $K_f = 4,30$  м/сут;

ИГЭ 4–  $K_f = 0,60$  м/сут;

ИГЭ 5,6–  $K_f$  до 10 м/сут.

Согласно табл. В.4, прил. В.1.4 [12.11] грунты классифицируются как слабоводопроницаемые - ИГЭ 2 (глины тугопластичны  $a_{Q_{IV}}$ ); водопроницаемые - ИГЭ 4 (суглинки тугопластичные  $e_{MZ}$ ); сильноводопроницаемые - ИГЭ 3,5,6 (пески гравелистые  $a_{Q_{IV}}$ , скальные грунты PZ).

Участок проектирования согласно приложению И, СП 11-105-97, часть II [12.5] «критерии типизации территорий по подтопляемости», по условиям и времени развития процесса классифицируется как подтопленный

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

в естественных условиях), относится к району I-A-2. Сезонно (ежегодно) подтапливаемый.

11.12 Грунтами основания фундаментов и сжимаемой зоны могут служить естественные грунты ИГЭ 2-6.

11.13 Исходя из грунтовых и гидрогеологических условий площадки рекомендуются свайные фундаменты (набивные сваи).

11.14 Использование забивных свай на участке будет затруднено наличием в разрезе валунов, которые встречаются в насыпных грунтах ИГЭ 1, аллювиальных глинах ИГЭ 2 и песках гравелистых ИГЭ 3. Здесь необходимы лидерные скважины.

Главным инженером проекта будет принято решение по конструкции фундаментов.

11.15 Для расчета оснований фундаментов по деформациям и по несущей способности приводим для несущих грунтов следующие значения прочностных и деформационных характеристик при  $\alpha = 0,85$  и  $\alpha = 0,95$  :

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ			

Таблица 11.15.1

№ ИГЭ и наименование грунта	Плотность $\rho_{II}/\rho_I$	Удельный вес $\gamma_{II}/\gamma_I$ кН/м <sup>3</sup>	Удельное сцепление $C_{II}/C_I$ кПа	Угол внутреннего трения $\varphi_{II}/\varphi_I$ град.	Модуль деформации $E$ МПа	Расчетное сопротивление $R_o$ кПа	Примечание
1 Насыпные грунты tQ <sub>IV</sub>	1,96/ 1,94	19,60/ 19,40	-	-	-	100	$\gamma_{sb}=10,20$ кН/м <sup>3</sup> ;
2 Глины тугопластичные aQ <sub>IV</sub>	2,10/ 2,09	21,0/ 20,9	19/ 17	25/ 24	24	490	Аллювиальные; $J_p=22\%$ ; $J_L=0,29$ ; $e=0,55$ ; $S_r=0,94$ ; $\gamma_{sb}=11,40$ кН/м <sup>3</sup> ; $K_H=1.0$
3 Пески гравелистые aQ <sub>IV</sub>	2,06/ 2,06	20,6/ 20,6	9/ 8	33/ 32	42	500	Плотные, влажные; $e=0.514$ ; $S_r=0,67$ ; $\gamma_{sb}=11.80$ кН/м <sup>3</sup> ; $K_H=1.1$
4 Суглинки тугопластичные eMz	2,03/ 2,02	20,30/ 20,20	39/ 38	24/ 23	13	240	Элювиальные; $J_p=15\%$ ; $J_L=0,27$ ; $e=0,61$ ; $S_r=0,88$ ; $\gamma_{sb}=10,90$ кН/м <sup>3</sup> ; $K_H=1.0$
$\alpha = 0,95$							
5 Гранодиориты низкой прочности Pz	2,33	23,30	в сухом состоянии: $R_{cI}=4,00$ МПа; в водонасыщенном состоянии: $R_{cI}=2,30$ МПа.		Конструк- тивно		Скальные грунты $K_{sof}=0,58$ ; размягчаемые (прил. Б.1.5, табл. Б.5) [12.11]
6 Гранодиориты средней прочности Pz	2,61	26,10	В сухом состоянии: $R_{cI}=49,20$ МПа. В водонасыщенном состоянии: $R_{cI}=33,60$ МПа		Конструк- тивно		Скальные грунты $K_{sof}=0,71$ ; размягчаемые (прил. Б.1.5, табл. Б.5) [12.11]

11.16 Грунты основания ИГЭ 2,3,4 – непросадочные и ненабухающие.

11.17 По степени морозоопасности п.п. 6.8.8 СП 22.13330.2016 [12.1] грунты ИГЭ 1,2 относятся к сильнопучинистым  $S_r > 0,9$ ; пески гравелистые ИГЭ 3 слабопучинистые, показатель дисперсности  $D=3,20$  ( $1 < D < 5$ ).

11.18 Коррозионная агрессивность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали, на бетон и на стальную арматуру в бетоне сведены в нижеследующую таблицу:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

Взам.инв.№ подл.

Подпись и дата

Инв.№ подл.

таблица 11.18.1

№№ ИГЭ	Наименование грунта	ГОСТ 9.602-2016		СП 28.13330.2017	
		Удельное электрическое сопротивление	Средняя плотность катодного тока	Табл. В.1	Табл. В.2
1	Насыпные грунты ( $tQ_{IV}$ )	высокая	высокая	неагрессивная	неагрессивная
2	Глины тугопластичные ( $aQ_{IV}$ )	высокая	высокая	неагрессивная	неагрессивная
3	Пески гравелистые ( $aQ_{IV}$ )	высокая	высокая	неагрессивная	неагрессивная
4	Суглинки тугопластичные ( $eMz$ )	высокая	высокая	неагрессивная	неагрессивная

11.19 Грунты, слагающие строительную площадку, по трудности разработки ручным и механическим способами распределяются в соответствии с ГЭСН 81-02-01-2020 сб.1[13.1] и ГЭСН 81-02-03-2020 сб.3 [13.2] согласно следующим пунктам:

таблица 11.19.1

№№ ИГЭ	№ ИГЭ и наименование грунта	ГЭСН-81-02-01-2020	ГЭСН 81-02-03-2020
		сборник 1	сборник 3
		Земляные работы Приложение 1.1	Буровзрывные работы Приложение 3.1
1	Насыпные грунты ( $tQ_{IV}$ )	35 г	33 г
2	Глины тугопластичные ( $aQ_{IV}$ )	8 в	7 в
3	Пески гравелистые ( $aQ_{IV}$ )	29 в	28 в
4	Суглинки тугопластичные ( $eMZ$ )	35 г	33 г
5	Гранодиориты низкой прочности (PZ)	19 а	19 а
6	Гранодиориты средней прочности (PZ)	19 б	19 б

11.20 Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов участка согласно п. 5.5.3. СП 22.13330.2016 [12.1] указана в нижеследующей таблице:

таблица 11.20.1

№ ИГЭ	Наименование грунта	Нормативная глубина сезонного промерзания грунта (м)
1	Насыпные грунты ( $tQ_{IV}$ )	1,75
2	Глины тугопластичные ( $aQ_{IV}$ )	1,75
3	Пески гравелистые ( $aQ_{IV}$ )	2,28
4	Суглинки тугопластичные ( $eMz$ )	1,75

Взам.инв.№ под.

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

Лист

11.20 Рекомендуется предохранять грунты в основании котлована и траншей от замачивания, промораживания, во избежание снижения несущей способности.

Автор-геолог :

Н.Ф. Барина

Инв.№ подп.	Подпись и дата					Взам.инв.№ под.
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист

035-21-20-ИГИ.2.ПЗ

## 12 Перечень нормативных документов

- |       |                   |   |
|-------|-------------------|---|
| 12.1  | СП 22.13330.2016  | Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Москва 2011   |
| 12.2  | СП 47.13330.2016  | Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция. СНиП 11-02-96.  |
| 12.3  | СП-11-104-97      | Часть I. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Москва, 1997 г.   |
| 12.4  | СП 11-105-97      | Часть I. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Москва, 1997 г.   |
| 12.5  | СП 11-105-97      | Часть II. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития опасных геологических процессов. Москва. 2000 г. |
| 12.6  | СП 11-105-97      | Часть III. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Правила производства работ в районах развития специфических грунтов. Москва, 2000 г.          |
| 12.7  | СП 131.13330.2018 | Строительная климатология. Актуализированная редакция. СНиП 23-01-99*.  |
| 12.8  | СП 14.13330.2018  | Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II -7-81*, СП 14.1333.2011.   |
| 12.9  | СП 28.13330.2017  | Защита строительных конструкций от коррозии. Москва, 1986 г. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.  |
| 12.10 | СП 231330.2011    | Основания гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85.  |
| 12.11 | ГОСТ 25100-2020   | Грунты. Классификация.  |
| 12.12 | ГОСТ20522-2012    | Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.  |
| 12.13 | ГОСТ 9.602-2016   | Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.  |
| 12.14 | ГОСТ 27751-2014   | Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования.   |
| 12.15 | ГОСТ21.301-2014   | Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям.  |
| 12.16 | ГОСТ12071-2014    | Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.   |
| 12.17 | ГОСТ 23161-2012   | Метод лабораторного определения характеристик просадочности.  |
| 12.18 | ГОСТ12248-2010    | Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.   |
| 12.19 | ГОСТ 24941-81*    | Породы горные. Методы определения механических свойств.   |

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.						Лист
						035-21-20-ИГИ.2.ПЗ		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

### 13 Используемые документы и материалы

- 13.1 ГЭСН 81-02-01-2020 Земляные работы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник № 1.
- 13.2 ГЭСН 81-02-03-2020 Буровзрывные работы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник № 3.
- 13.3 «Механика грунтов. Рекомендации по определению поправочных коэффициентов к компрессионному модулю деформации пылевато-глинистых элювиальных, неогеновых и палеогеновых грунтов континентального генезиса Челябинской области»; Челябинск, издательство ЮУрГУ, 2006 г.
- 13.4 Региональный справочник: «Методическое обоснование по установлению поправочных коэффициентов к результатам компрессионных испытаний глинистых грунтов Южного Урала», «ЮЖУРАЛТИСИЗ», 1974 г.
- Отчеты по инженерно-геологическим изысканиям на объектах:
- 13.5 «Многоэтажный гараж по ул. Бр. Кашириных в Калининском районе г. Челябинска»; ИП Панов В.А.; 2004 г.
- 13.6 «Многофункциональный центр обслуживания автомобилей на участке, ограниченном улицами Университетской Набережной — Чичерина — Академика Макеева - Бр. Кашириных»; ООО ИФ «ЮжУралТИСИЗ»; 2008 г.
- 13.7 «Комплекс автоуслуг по ул. Бр. Кашириных в Калининском районе г. Челябинска». ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект», 2015 г. Шифр: 037-15-20
- 13.8 «Техноцентр № 2 по адресу: ул. Университетская Набережная, д. 66А» ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект», 2017 г. 150-17-20-ИГИ.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ			

Инженерно-геологические изыскания  
035-21-20-ИГИ-2-ТП

**ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам.инв.№ под.					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.2.ПЗ	

(обязательное)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель (директор)  
 ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект»  
 С.П. Курунов

февраль 2021 г.  
 М.П.



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ООО СЗ «ЭЛСИ»

А.А. Полозов

февраль 2021 г.  
 М.П.



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение инженерно-геологических изысканий**

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1. Наименование и вид объекта:	«Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606
2. Местоположение объекта:	г. Челябинск, Калининский район
3. Основание для выполнения работ:	Договор № 035-21 от 18.02.2021 г
4. Вид градостроительной деятельности:	Инженерные изыскания
5. Идентификационные сведения о заказчике:	ООО СЗ «ЭЛСИ»
6. Идентификационные сведения о исполнителе:	Производственный Кооператив «Головной Проектный Институт Челябинскгражданпроект», (ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект», 454080, Челябинская область, г. Челябинск, проспект Ленина, 79, зарегистрирован 5 января 2003г. Инспекцией МНС России по центральному району г. Челябинска, сер. 74, № 0021765575
7. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий:	Обеспечение проектируемого объекта строительства данными инженерно-геологических изысканий
8. Этап выполнения инженерно-геологических изысканий:	Проектная документация Рабочая документация
9. Вид инженерных изысканий:	Инженерно-геологические изыскания
10. Идентификационные сведения об объекте (функциональное назначение, уровень ответственности зданий)	Жилое 18-этажное здание Уровень ответственности сооружения - нормальный
11. Предполагаемые техногенные воздействия объекта на окружающую среду:	Не ожидаются
12. Данные о границах площадки:	Посадка проектируемого сооружения приведена в приложении № 1 к техническому заданию
13. Краткая техническая характеристика объекта, включая размеры проектируемого сооружения:	Многоквартирный 18-ти этажный жилой дом

14. Дополнительные требования к выполнению отдельных видов работ:	Не требуются.
15. Наличие предполагаемых опасных природных процессов и явлений, специфических грунтов на территории расположения объекта:	Опасных природных процессов не ожидается, из специфических грунтов — элювиальные грунты
16. Требования к точности и обеспеченности необходимых данных и характеристик при инженерных изысканиях:	Должны соответствовать требованиям СНиП и др. нормативным документам
17. Требования к составлению прогноза изменения природных условий:	Должны соответствовать требованиям СНиП и др. нормативным документам
18. Требование по обеспечению контроля качества при выполнении инженерных изысканий:	Текущий контроль осуществлялся начальником отдела изысканий и заключался в проверке правильности выполнения видов и объемов полевых, лабораторных и камеральных работ исполнителями. Завершенные полевые, лабораторные и камеральные работы от отдельных исполнителей подлежат приёмке начальником геологической группы, с составлением акта сдачи-приёмки
19. Проектная организация, выдавшая задание:	-
20. Фамилия, инициалы главного инженера проекта:	-
21. Требования к составу, форме и формату предоставления результатов инженерно-геологических изысканий, порядку их передачи заказчику:	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях должен отвечать требованиям СП 11-105-97; СП 47.13330.2016. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях передается Заказчику после окончания изыскательских работ в переплетенном виде на бумажном носителе ( 2 экз) и на электронном носителе (1 экз).
22. Срок выдачи изыскательской продукции:	В соответствии с договором
23. Сведения о наличии материалов ранее выполненных изысканий:	нет
24. Перечень основных нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания:	СП 22.13330.2016, СП 47.13330. 2016, СП-11-104-97, СП 131.13330.2018, СП 14.1333.2018, СП 28.13330.2017, ГОСТ 25100-2011, ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 27751-2014, ГОСТ12071-2014, ГОСТ21.301-2014, ГЭСН 81-02-01-2017, ГЭСН 81-02-03-2017.
25. Исходные данные для выполнения инженерно-геологических работ (графические и текстовые документы, необходимые для планирования и организации проведения инженерных изысканий):	Приложение А, лист 3: Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений, лист 4: схема проектируемых зданий

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Вид и назначение проектируемого здания и сооружения	Конструктивные особенности наружных стен	Габариты (длина, ширина, высота)	Намеченный вид фундамента	Этажность	Нагрузка на фундамент на 1 м длины	Предполагаемая глубина заложения фундамента или погружения свай	Наличие мокрых технологических процессов	Наличие подвалов, их глубина и назначение	Наличие динамических нагрузок
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жилой дом №1	Панельный	3 секции	По результатам изысканий	18 эт	500 кН	Ориентировочно 1-2 м, будет уточнена по изысканиям	нет	Техподполье	По СНиП

ГИП:

ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект»

Начальник отдела изысканий:



Тихонов А.П.



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель (директор)  
ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект»  
С.П. Курунов  
М.П.  
Канцелярия  
г. Челябинск  
февраль 2021 г.

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор ООО СЗ «ЭЛСИ»  
А.А. Полозов  
М.П.  
февраль 2021 г.

**Программа  
на выполнение инженерно-геологических изысканий**

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
<b>Общие сведения:</b>	
1. Наименование, местоположение объекта:	«Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска» на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606
2. Сведения о заказчике:	ООО СЗ «ЭЛСИ», 454038 Челябинская область, г. Челябинск, ул. Пекинская, дом 5, помещение 1
3. Сведения об исполнителе работ:	Производственный кооператив «Головной проектный институт Челябинскгражданпроект», 454080, Челябинская область, г. Челябинск, пр. Ленина, 79, «Уральское общество изыскателей». Свидетельство о допуске к работам: № СРО-И-019-11012010
4. Цели и задачи инженерных изысканий:	Обеспечение проектируемого объекта строительства данными инженерно-геологических изысканий. Инженерно-геологические изыскания включают в себя: изучение геолого-литологического строения и гидрогеологических условий площадки сооружения; определение физико-механических свойств грунтов в пределах активной зоны влияния сооружения; выявление геологических процессов и явлений, которые могут повлиять на эксплуатацию проектируемых сооружений
5. Идентификационные сведения об объекте:	Жилое здание. Уровень ответственности нормальный
6. Вид градостроительной деятельности.	Инженерно-геологические изыскания
7. Этап выполнения инженерно-геологических изысканий:	Проектная документация Рабочая документация
8. Краткая техническая характеристика объекта:	3-секционный 18-ти эт. жилой дом, № 1 (стр.)
9. Обзорная схема размещения объекта:	Приводится в приложении к техническому заданию, лист 4.

### Изученность территории:

Непосредственно в пределах изучаемого участка ранее и инженерно-геологические изыскания не выполнялись. На прилегающей территории в непосредственной близости институтом ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» и трестом «ЮжУралТИСИЗ» на протяжении ряда лет проводились аналогичные изыскания для проектов строительства различных сооружений по объектам:

«Комплекс автоуслуг по ул. Бр. Кашириных в Калининском районе г. Челябинска».

ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект», 2015 г. Шифр: 037-15-20.

«Многофункциональный центр обслуживания автомобилей на участке, ограниченном улицами Университетской Набережной — Чичерина — Академика Макеева -Бр. Кашириных»; ООО ИФ «ЮжУралТИСИЗ»; 2008 г.

«Техноцентр № 2 по адресу: ул. Университетская Набережная, д. 66А»; ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект»; 2017 г.; №150-17-20 .

По результатам прошлых изысканий установлено, что в геологическом отношении территория относится к зоне развития коренных пород гранодиоритов, выветрелых в кровле до суглинистых грунтов. Кора выветривания перекрыта четвертичными песчаными и суглинистыми отложениями аллювиального генезиса, поверхность спланирована насыпными грунтами. Подземные воды отмечены на глубинах 1,00 — 1,80 м от поверхности (абсолютные отметки 215,20-215,95 м) на период изысканий 2004 г, на период изысканий в апреле 2015 г. на глубинах 1,00 — 1,50 м (абсолютные отметки 216,70 — 216,80 м). Результаты прошлых лабораторных исследований могут быть использованы для комплексного изучения геологических и гидрогеологических условий участка, для сравнения физико-механических свойств грунтов при составлении Отчета и сопоставления с выданной ранее документацией.

### Краткая характеристика района работ:

В административном отношении объект изысканий расположен на территории Российской Федерации, Челябинская область, г. Челябинск, Калининский район.

**Геоморфология:** В геоморфологическом отношении участок находится в долине р. Миасс, на западном берегу, в надпойменной террасе.

**Рельеф:** Естественный рельеф участка работ не сохранен, характеризуется незначительным уклоном поверхности в юго-восточном направлении. Абсолютные отметки поверхности составляют 216.00 — 217.00 м.

**Гидрография:** Гидрографическая сеть в районе работ представлена рекой Миасс — на расстоянии 430 м от объекта производства работ.

**Климатические условия:** Проектируемый объект согласно карте климатического районирования для строительства на основании СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» относится к климатическому району и к IV климатическому подрайону и располагается в зоне резко континентального климата обусловленным большой удаленностью от морей и океанов.

Основные климатические характеристики:

Среднегодовая температура: +2°C. Средняя месячная температура января: минус—15,1°C.

Абсолютная минимальная температура января: минус—48°C.

Средняя месячная температура июля: +18,7°C.

Абсолютная максимальная температура июля: +40°C.

Среднемесячная влажность (относительная) в декабре—79%, в июле—69%.

Продолжительность периода промерзания—173 суток.

Глубина промерзания почвы составляет 86—150 см.

При составлении климатической характеристики данного района использованы многолетние наблюдения метеорологической станции Челябинск (город).

**Геологические условия:** В геологическом отношении проектируемый участок приурочен к зоне развития коренных пород гранодиоритов (Pz), выветрелых в кровле до суглинистых грунтов (eMz). Кора выветривания перекрыта четвертичными песчаными и суглинистыми отложениями аллювиального генезиса (aQ<sub>IV</sub>). С поверхности территория отсыпана техногенными насыпными грунтами. Предполагается наличие 6-7 инженерно-геологических элементов.

Опасных инженерно-геологических процессов не ожидается.

Из специфических грунтов могут встретиться техногенные, элювиальные.

**Состав и виды работ, организация их выполнения 1.Обоснование состава и объема работ:**

В соответствии с геологическим строением и техническим заданием согласно СП 11-105-97 ; категория сложности — III (сложная), количество скважин 5; глубина скважины 12,00 п.м.

При наличии скальных грунтов глубина скважин должна быть на 2,0 м ниже кровли слабыветрелых грунтов. Намеченный общий метраж 60 п.м.

Виды и объемы запланированных работ приводятся в таблице:

№ пп	Виды инженерно-геологических исследований	Единица измерения	Объем работ	Перечень нормативных источников, регламентирующих изыскания
<b>1 Полевые инженерно-геологические работы:</b>				
1.1	Рекогносцировочное обследование местности	км	2	СП 47.13330.2016 СП 11-104-97
1.2	Разбивка и плано-высотная привязка скважин	Скв.	6	СП 47.13330.2016 СП 11-104-97
1.3	Механическое колонковое бурение скважин с отбором керна диаметром до 160 мм	п.м./	89	СП 11-105-97 часть I
1.4	Отбор, упаковка, транспортирование и хранение монолитов и проб нарушенной структуры грунтов	мон.	Не менее 6 на слой	ГОСТ 12071-2014
<b>2 Лабораторные испытания:</b>				
2.1	Полный комплекс определения физических свойств грунтов	образец	Не менее 6 на слой	
2.2	Полный комплекс определения физико-механически свойств скальных грунтов слабых	образец	Не менее 6 на слой	
2.3	Полный комплекс определения физико-механически свойств скальных грунтов средней прочности	образец	Не менее 6 на слой	
2.4	Полный комплекс определения физико-механически свойств дисперсных грунтов	образец	Не менее 6 на слой	
2.4	Определение коррозионной агрессивности грунтов к стали/, бетону	опр.	12	ГОСТ 9.602-2016
2.4	Гранулометрический состав	опр.	20	ГОСТ 12536-2014
2.5	Химический анализ воды	опр.	3	
<b>3 Камеральные работы:</b>				
3.1	Сбор и систематизация, обработка материалов изысканий прошлых лет	отчеты	Обзор	СП 47.13330.2016
3.2	Камеральная обработка материалов полевых и лабораторных работ	п.м.	89	СП 47.13330.2016
3.3	Составление программы, отчета	отчет	1/1	СП 47.13330.2016

1. **Разбивка и планово-высотная привязка скважин** выполняются согласно главы 7, СП 11-104-95 от точек топо-геодезического обоснования и твердых точек на местности. планово-высотная электронным тахеометром (Trimble M3 DR 5). По окончании работ составляется каталог выработок в системе координат МСК и Балтийской системе высот.

2. **Способы бурения:** бурение скважины осуществлять буровой бригадой института ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» механическим колонковым способом диаметром до 160 мм с полным отбором керна укороченными рейсами «всухую» станком УРБ-2А-2. В процессе бурения вести наблюдение за гидрогеологической обстановкой участка, производить описание вскрытых разновидностей грунтов и их опробование. По окончании бурения, замера установившегося уровня подземных вод, скважины засыпаются местным грунтом с утрамбовкой.

3. **Опробование грунтов** проводится в скважине: из связных грунтов произвести отбор проб грунта (не менее 6 проб из каждого выделенного ИГЭ) ненарушенной структуры (монолиты) путем задавливания в них грунтоноса нормального ряда (задавливающими и обуривающими), из несвязных грунтов отбираются пробы с нарушенной структурой в мешки, весом не менее 3 кг. Максимальный интервал опробования 2,0 м. Отбор, транспортировка и хранение проб производится в соответствии с требованиями ГОСТа 12071-2014. Проводить наблюдение за появлением и установлением уровня грунтовых вод и замера его глубины. Для определения агрессивного воздействия воды-среды на бетон конструкций, отобрать не менее 3 проб воды (при её наличии) объемом 0.5-1.0 л. при этом одна ёмкость с мраморным порошком. Отбор 1-ой пробы воды производится после чистки ствола скважин и возбуждения водопритока. Методика отбора проб согласно ГОСТ 31861-2012.

4. **Лабораторные работы:** в лаборатории института ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» согласно действующим ГОСТам и инструкциям для образцов ненарушенной структуры выполняется полный комплекс исследований физико-механических свойств грунтов (прочностных и деформационных характеристик); агрессивности грунтов по отношению к бетону и стали. Для образцов нарушенной структуры выполняется комплекс исследований физических свойств при природной влажности.

Для отобранных проб воды выполняется стандартный химический анализ воды-среды для определения агрессивности к бетону.

Методика опытов должна соответствовать действующим ГОСТам: 5180-2015, 30416-2012, 12536-2014 и др.

5. **Камеральные работы:** камеральная обработка материалов буровых и лабораторных работ.

В процессе полевых работ проводится текущая камеральная обработка полевых материалов: заполнение и оформление бурового журнала, составление сопроводительной ведомости (реестра) проб грунтов 2-х экземплярах.

Окончательная камеральная обработка материалов буровых и лабораторных работ проводится после завершения полевых работ и получения результатов лабораторных исследований.

Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях должен отвечать требованиям СП 11-105-97, часть I- IV; СП 47.13330.2016

Инженерно-геологические разрезы и колонки по площадке выполняются после камеральной обработки и идентификации данных лабораторных испытаний грунта и документации инженерно-геологических скважин.

Карта фактического материала (план расположения скважин) предоставляется в масштабе 1:500.

Инженерно — геологические разрезы и колонки по скважинам выполнены при помощи программного комплекса "AutoCADR" фирмы «Autodesk».

6. **Требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ:** охрана труда организуется в соответствии с «Правилами безопасности при геолого - разведочных работах» ПБ 08-37-2005, СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001. Все работники, направляемые на полевые работы, подлежат обязательному медицинскому освидетельствованию для установления их пригодности к полевым работам. Все ИТР и рабочие должны уметь оказать первую медицинскую помощь пострадавшему. Полевые бригады в обязательном порядке обеспечиваются медицинскими аптечками с указаниями о применении вложенных лекарств, оборудованием.

Предписание по технике безопасности необходимо утверждать у главного инженера предприятия.

Руководитель полевого подразделения (начальник отдела, группы) до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками обучения по технике безопасности (экзамен, инструктаж) и наличие у работников соответствующего удостоверения и прав ответственного ведения работ, а также наличие средств защиты и транспортных средств, приспособленных для перевозки грузов и людей.

На объектах изысканий руководитель обязан выявить опасные участки и провести инструктаж со всеми работниками своего подразделения. Перед началом изысканий, места проведения работ обязательно согласовываются с представителями или ответственными лицами существующих коммуникаций и сооружений.

#### **Контроль качества и приемка работ:**

В ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект» разработан «Стандарт организации» (Система менеджмента качества. Система контроля, качества подготовки проектной документации). В процессе производства полевых работ осуществляется постоянный операционный контроль технологических процессов по всем видам работ, выполняется непосредственно исполнителями работ. Руководитель, отвечающий за выполнение работ, должен проводить выборочный операционный контроль. Приемочный контроль всех видов полевых работ производится главным специалистом отдела. Контроль и приемка законченных камеральных работ по объекту выполняется также главным специалистом.

#### **Используемые документы и материалы:**

Инженерно-геологические изыскания предполагаются выполнить в соответствии с требованиями: СП 22.13330.2016 - Основания зданий и сооружений.

СП 47.13330.2016 - Инженерные изыскания для строительства.

СП 28.13330.2017 - Защита строительных конструкций от коррозии.

СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.

Общие правила производства работ. (части I,II,IV,VI).

СП 131.13330.2018 - Строительная климатология.

СП 14.1333.2018 - Строительство в сейсмических районах.

ГОСТ 25100-2011- Грунты. Классификация.

ГОСТ 9.602-2016 - Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

#### **Предоставляемые отчетные материалы и сроки их предоставления:**

После окончания работ результаты инженерно-геологических изысканий представляется Заказчику в виде технического отчета. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях должен отвечать требованиям СП 47.13330.2016; п. 4.15; СП 22.13330.2016, п. 6.7.1 в переплетенном виде на бумажном носителе (2 экз) и на электронном носителе (1 экз).

Документация на электронном носителе выполнена в программных продуктах AutoCAD, OpenOffice Writer, в следующих форматах:

текстовая документация — форматы (\*.doc), (\*.xls), (\*.pdf).

графические материалы — форматы (\*.dwg), (\*.pdf).

Срок выдачи изыскательской продукции в соответствии со сроком, указанным в договоре.

#### **Исходные данные для выполнения инженерно-геологических работ:**

1. Техническое задание с приложением плана с посадкой проектируемых зданий.

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

Начальник отдела изысканий:



А.П. Тихонов

Приложение В, лист 1  
(Обязательное)

Форма выписки утверждена  
приказом Ростехнадзора от 04.03.2019 № 86

**ВЫПИСКА**  
**ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

28.01.2021г.

(дата)

41

(номер)

Ассоциация "Уральское общество изыскателей"  
(А "Уральское общество изыскателей")  
(вид, полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания, осуществляющих подготовку проектной документации, осуществляющих строительство  
(вид саморегулируемой организации)

620062, г. Екатеринбург, ул. Чебышева, 6, офис 307,

<http://www.uraloiz.ru/>, [SROURALOIZ@yandex.ru](mailto:SROURALOIZ@yandex.ru)

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

СРО-И-019-11012010

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана: Производственный кооператив "Головной проектный институт "Челябинскгражданпроект"

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

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1 Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Производственный кооператив "Головной проектный институт "Челябинскгражданпроект" ПрК «Челябинскгражданпроект»
1.2 Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	7453002087
1.3 Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1037403866477
1.4 Адрес места нахождения юридического лица	Челябинская обл., г. Челябинск, пр. Ленина д.79
1.5 Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1 Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	28
2.2 Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	18.01.2010
2.3 Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены	18.01.2010, Протокол №6



Копия верна

ГПИ Челябинскгражданпроект

Директор

С.П. Курунов

20 г.

Приложение В, лист 2  
(Обязательное)

саморегулируемой организации		
2.4 Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)		18.01.2010
2.5 Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)		-
2.6 Основания прекращения членства в саморегулируемой организации		-
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>		
3.1 Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса:		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
18.01.2010	18.01.2010	-
3.2 Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:		
а) первый	<input checked="" type="checkbox"/>	не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов) рублей.
б) второй	<input type="checkbox"/>	не превышает 50 000 000 (пятьдесят миллионов) рублей.
в) третий	<input type="checkbox"/>	не превышает 300 000 000 (трёхсот миллионов) рублей.
г) четвертый	<input type="checkbox"/>	составляет 300 000 000 (триста миллионов) рублей и более.
3.3 Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:		
а) первый	<input checked="" type="checkbox"/>	не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.
б) второй	<input type="checkbox"/>	не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.
в) третий	<input type="checkbox"/>	не превышает 300 000 000 (Триста миллионов) рублей.
г) четвертый	<input type="checkbox"/>	составляет 300 000 000 (Триста миллионов) рублей и более
<b>4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:</b>		
4.1 Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)		Отсутствует
4.2 Срок, на который приостановлено право выполнения работ		Отсутствует

Исполнительный директор «СРОА «УралОИЗ»



 Б.Н. Попов

Приложение Г, лист 1  
(обязательное)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ  
И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№ 34  
о состоянии измерений в лаборатории

Выдано «16» августа 2018 г.  
Действительно до «16» августа 2021 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

Грунтовая лаборатория отдела изысканий  
наименование лаборатории

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 79  
место нахождения лаборатории

Производственный кооператив «Головной проектный институт  
Челябинскгражданпроект»  
(ПК ГПИ «Челябинскгражданпроект»)

наименование юридического лица

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 79  
юридический адрес юридического лица

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 3 листах.

Исполняющий обязанности  
директора ФБУ «Челябинский ЦСМ»

подпись

О. Ю. Митанцева

454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101  
Телефон, факс: (351) 232 04 01, E-mail: [stand@chelcsm.ru](mailto:stand@chelcsm.ru), сайт: [www.chelcsm.ru](http://www.chelcsm.ru)



Приложение Г, лист 2  
(обязательное)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ  
И ИСПЫТАНИЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»**  
**(ФБУ «Челябинский ЦСМ»)**

Приложение к Заключению  
о состоянии измерений в лаборатории  
№ 34 от 16.08.2018  
На 3 листах, лист 1

Грунтовая лаборатория изыскательного отдела  
Производственный кооператив «Головной проектный институт Челябинскгражданпроект»  
(ПК ГПИ «Челябинскгражданпроект»)

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

№ п/п	Объект	Показатель	Нормативные правовые акты и документы по стандартизации (№ и наименование)	
			регламентирующие требования к измеряемому (контролируемому) показателю объекта	регламентирующие методики (методы) измерений и (или) методы испытаний
1	2	3	4	5
1	Грунты дисперсные	Природная влажность  Влажность на границе текучести  Влажность на границе раскатывания  Плотность грунта  Плотность частиц грунта  Модуль деформации	ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»  ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»  СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»	ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик» раздел 5  ГОСТ 5180-2015 раздел 7  ГОСТ 5180-2015 раздел 8  ГОСТ 5180-2015 раздел 9  ГОСТ 5180-2015 раздел 13  ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости» раздел 5, пункт 5.4

И. о. Директора ФБУ «Челябинский ЦСМ»



О.Ю. Матанцева



Приложение Г, лист 4  
(обязательное)

Приложение к Заключению  
о состоянии измерений в лаборатории  
№ 34 от 16.08.2018  
На 3 листах, лист 3

1	2	3	4	5
2	Грунты скальные	Предел прочности грунта на одноосное сжатие	ГОСТ 25100-2011  ГОСТ 9.602-2016  СП 47.13330.2012	ГОСТ 21153.3-85 «Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном растяжении» раздел 1

Примечание: отбор проб грунта проводят геологи ПК «ГПИ Челябинскгражданпроект».

И.о. директора ФБУ «Челябинский ЦСМ»



О.Ю. Матанцева

## Приложение Д

(обязательное)

## Каталог координат инженерно-геологических выработок

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Номер выработки	Отметка устья, м	Глубина выработки, м	Координаты		Появившийся УПВ, м	Установившийся УПВ/высотная отметка, м	Дата проходки
			X	Y			
1	2	3	4	5	6	7	8
Скв. 1430	216,80	15,0	129903.50	-12018.46	4,00	3,10/213,70	19.02.2021
Скв. 1432	216,83	12,0	129890.38	-11999.93	4,20	2,90/213,93	19.02.2021
Скв. 1433	216,62	12,0	129869.21	-11991.75	4,00	3,05/213,57	19.02.2021
Скв. 1445	216,82	12,0	129901.25	-12028.76	4,80	3,20/213,62	22.02.2021
Скв. 1446	216,74	12,0	129883.53	-12014.91	4,50	3,10/213,64	22.02.2021
Скв. 1447	216,74	12,0	129865.54	-12000.86	4,00	3,00/213,74	24.02.2021
Скв. 1448	216,43	12,0	129847.62	-11986.85	3,60	2,90/213,53	24.02.2021
Скв. 1449	216,54	12,0	129855.01	-11977.39	3,50	2,90/213,64	24.02.2021
Скв. 1437	216,60	12,0	129932.99	-11949.58	3,60	3,10/213,50	20.02.2021
Скв. 1438	216,59	15,0	129912.01	-11941.30	3,60	3,25/213,34	20.02.2021
Скв. 1440	216,53	11,0	129894.87	-11927.95	3,80	3,20/213,33	23.02.2021
Скв. 1442	216,80	12,0	129923.02	-11963.40	3,60	2,90/213,90	23.02.2021
Скв. 1443	216,79	12,0	129905.29	-11949.55	3,70	3,00/213,79	25.02.2021
Скв. 1444	216,51	12,0	129887.56	-11935.70	3,80	3,10/213,41	25.02.2021

Система координат: местная г. Челябинск

Система высот: Балтийская

Составила:



Е.Н. Астафьева





Приложение Е, лист 3  
(Обязательное)

Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

№№ п/п	Лабораторный номер	Наименование и номер выработки	Глубина отбора образца, м	Плотность частиц грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность грунта природная $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность сухо во грунта $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости $e$ , д.е.	Влажность грунта $W$ , %	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	Предел прочности на одноосное сжатие, МПа		Коэффициент размягчаемости в воде $K_{up}$ , д.е.
										воздушно-сухого ( $R_{вс}$ )	водонасыщ. ( $R_c$ )	
<b>ИГЭ-5 (eMZ) Гранодiorит низкой прочности, размягчаемый</b>												
1	975	1432	7,0	2,76	2,28	2,19	0,259	4	0,43	4,5	2,1	0,47
2	1010	1448	7,0	2,78	2,40	2,33	0,193	3	0,43	4,4	2,6	0,59
3	1011	1448	7,5	2,70	2,36	2,27	0,190	4	0,57	5,0	2,9	0,58
4	965	1433	7,5	2,80	2,44	2,37	0,182	3	0,46	4,1	2,3	0,56
5	986	1430	8,0	2,76	2,34	2,25	0,227	4	0,49	3,4	2,4	0,71
6	992	1444	8,0	2,70	2,35	2,26	0,195	4	0,55	3,9	2,6	0,67
7	997	1438	8,0	2,74	2,42	2,33	0,178	4	0,62	3,7	2,5	0,68
8	999	1435	8,0	2,75	2,28	2,19	0,254	4	0,43	3,8	2,3	0,61
9	1000	1438	8,0	2,84	2,38	2,27	0,253	5	0,56	4,2	2,2	0,52
10	998	1439	9,0	2,81	2,38	2,27	0,240	5	0,59	4,6	2,8	0,61
11	1001	1438	9,0	2,76	2,34	2,25	0,227	4	0,49	5,0	2,6	0,52
12	981	1446	9,0	2,70	2,34	2,25	0,200	4	0,54	4,0	2,0	0,50
<b>Число определений</b>				<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Среднее значение</b>				<b>2,76</b>	<b>2,36</b>	<b>2,27</b>	<b>0,218</b>	<b>4</b>	<b>0,51</b>	<b>4,2</b>	<b>2,5</b>	<b>0,59</b>
<b>Ср.квдр.откл.</b>				0,043	0,051	0,054	0,031	0,63	0,069	0,520	0,248	
<b>Козф.вариац.</b>				<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,14</b>	<b>0,16</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	
<b>Расч. (<math>\alpha=0,95</math>)</b>					<b>2,33</b>					<b>4,0</b>	<b>2,3</b>	
<b>ИГЭ-6 (PZ) Гранодiorит средней прочности, размягчаемый</b>												
1	966	1433	9,0	2,78	2,62	2,57	0,08	2	0,68	52,1	38,2	0,73
2	947	1437	9,0	2,82	2,58	2,50	0,13	3	0,67	50,0	31,6	0,63
3	956	1440	9,0	2,85	2,66	2,61	0,09	2	0,61	45,0	27,5	0,61
4	948	1437	10,0	2,80	2,62	2,57	0,09	2	0,62	57,5	45,2	0,79
5	957	1440	10,0	2,82	2,65	2,60	0,09	2	0,66	48,2	36,4	0,76
6	976	1432	10,0	2,80	2,64	2,59	0,08	2	0,68	42,3	25,0	0,59
7	977	1430	10,0	2,80	2,66	2,61	0,07	2	0,76	47,5	30,0	0,63
8	967	1433	10,0	2,84	2,56	2,51	0,13	2	0,43	65,0	51,5	0,79
9	949	1437	11,0	2,90	2,68	2,61	0,11	3	0,67	48,9	33,4	0,68
10	958	1440	11,0	2,80	2,60	2,55	0,10	2	0,57	72,3	57,5	0,80
11	993	1446	12,0	2,84	2,62	2,57	0,11	2	0,54	55,2	41,6	0,75
12	987	1430	15,0	2,82	2,64	2,59	0,09	2	0,63	62,6	49,6	0,79
<b>Число определений</b>				<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Среднее значение</b>				<b>2,82</b>	<b>2,63</b>	<b>2,57</b>	<b>0,097</b>	<b>2</b>	<b>0,63</b>	<b>53,9</b>	<b>39,0</b>	<b>0,71</b>
<b>Ср.квдр.откл.</b>				0,032	0,035	0,036	0,018	0,317	0,084	8,958	10,264	
<b>Козф.вариац.</b>				<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,18</b>	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,17</b>	<b>0,26</b>	
<b>Расч. (<math>\alpha=0,95</math>)</b>					<b>2,61</b>					<b>49,2</b>	<b>33,6</b>	

## Приложение Ж, лист 1 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
951	скважина	1440	2,80	23.02.2021	28.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанистая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	-	12,3	12,0	12,7	12,8	12,9	17,0	20,3

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

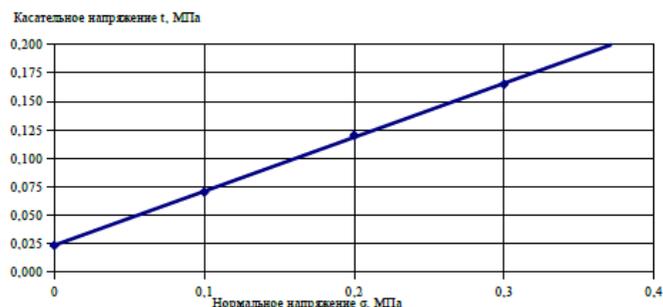
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, бивб., д.сл.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,77	2,07	1,74	19	37	36	13	23	0,26	0,59	0,89	0,00	0,01

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi_{gr}$	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,070	0,023	0,475	25
0,2	0,120			
0,3	0,165			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

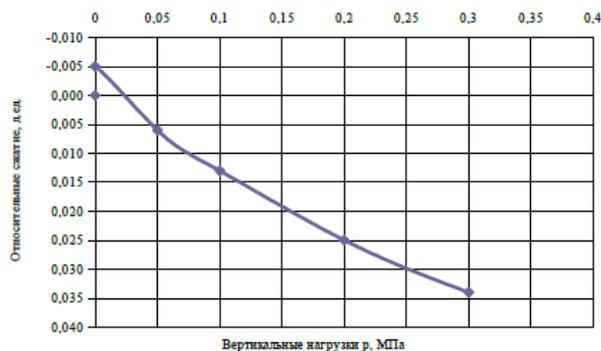


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^* (1+\epsilon)$	Коеф. Порист. $e$ , д.сл.	Коеф. сжимаемости, $m_v$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,590		
0	-0,005	-0,008	0,598		
0,05	0,006	0,010	0,580		
0,1	0,013	0,021	0,569	0,220	4,3
0,2	0,025	0,040	0,550	0,190	5,0
0,3	0,034	0,054	0,536	0,140	6,7

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний	23.02.2021	
Конец испытаний	28.02.2021	
КП-1	№	2
Высота образца, мм	25,00	

После опыта

Влажность, %	21
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,75
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,12

Испытания провела: *Бихе* /Е. А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 2 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
952	скважина	1440	3,00	23.02.2021	28.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанистая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	-	11,0	12,0	12,7	10,8	15,2	16,6	21,7

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

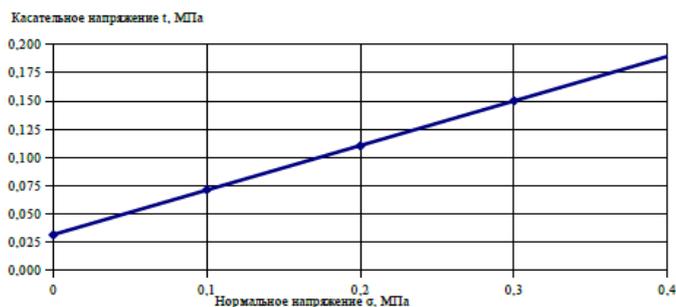
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , дел.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, б/аб, дел.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскисливания $w_p$						
2,75	2,11	1,80	17	35	29	11	18	0,33	0,53	0,88	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,071	0,031	0,395	22
0,2	0,110			
0,3	0,150			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

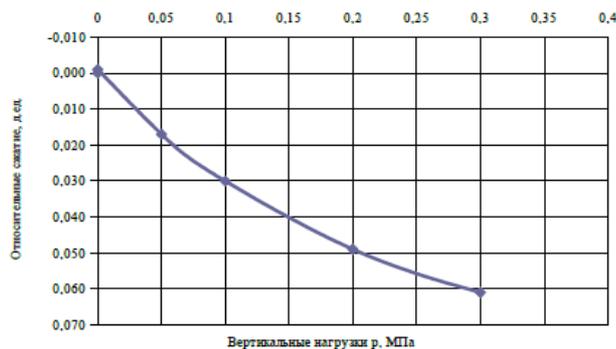


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1-е)	Коэф. Порист., $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости, $\alpha_{10}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,530		
0	-0,001	-0,002	0,532		
0,05	0,017	0,026	0,504		
0,1	0,030	0,046	0,484	0,400	2,3
0,2	0,049	0,075	0,455	0,290	3,2
0,3	0,061	0,093	0,437	0,180	5,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний	23.02.2021	
Конец испытаний	28.02.2021	
КПр-1	№	2
Высота образца, мм	25,00	

После опыта

Влажность, %	21
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,83
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,22

Испытания провела: Быхе /Е.А.Быхе/

## Приложение Ж, лист 3 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
973	скважина 1432	3,50	19.02.2021	25.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанстая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
5,8	7,6	8,7	14,0	14,0	13,2	12,6	11,8	12,3

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

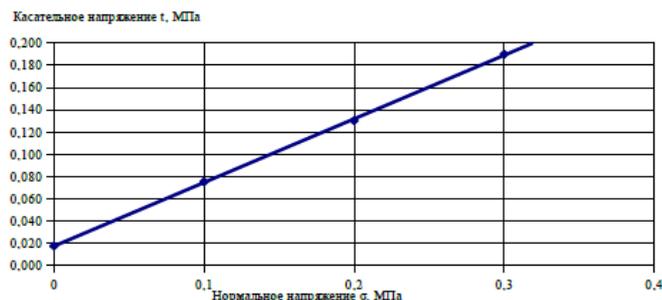
частиц грунта $P_s$	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $p$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, б/наб, д.е.
	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,79	2,05	1,72	19	38	39	12	27	0,26	0,62	0,86	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

График одноплоскостного среза,  $t=f(\sigma)$

Нормальное напряжение $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,075	0,017	0,575	30
0,2	0,130			
0,3	0,190			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

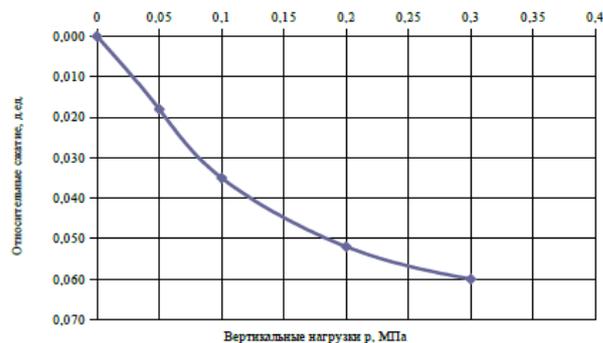


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм

Вертикальное давление $P$ , МПа	Относительное сжатие $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*(1+e)$	Коэф. Порист. $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости $\mu_0$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,620		
0	0,000	0,000	0,620		
0,05	0,018	0,029	0,591		
0,1	0,035	0,057	0,563	0,560	1,8
0,2	0,052	0,084	0,536	0,270	3,5
0,3	0,060	0,097	0,523	0,130	7,5



Данные об испытании	
Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	19.02.2021
Конец испытаний	25.02.2021
КП-1	№ 1
Высота образца, мм	25,00
После опыта	
Влажность, %	23
Плотность сухого грунта $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup>	1,80
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,22

Испытания провела: *Бихе* /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 4 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилый дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
942	скважина	1437	5,00	20.02.2021	25.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанистая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	-	9,0	12,0	14,0	13,7	14,4	17,3	19,7

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

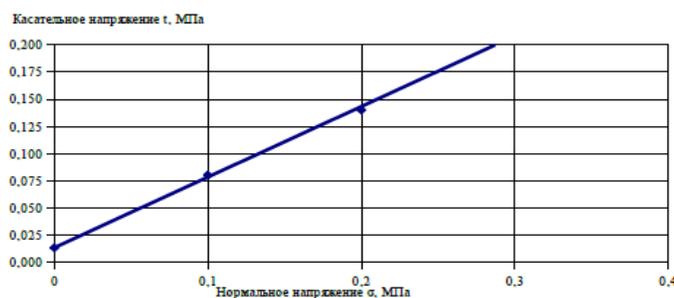
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.с.д.	Коэффициент пористости $e$ , д.с.д.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.с.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $U_{sw}$ , д.с.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,68	2,16	1,80	20	33	36	14	22	0,27	0,49	1,09	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,080	0,013	0,650	33
0,2	0,140			
0,3	0,210			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

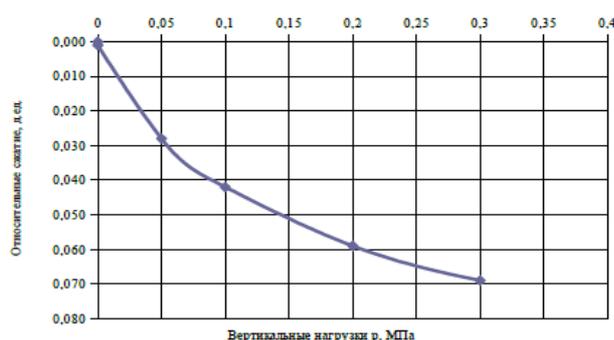


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+ $\epsilon$ )	Коэф. Порист. $e_1$ , д.с.д.	Коэф. сжимаемости $\epsilon_{p0}$ , МПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,490		
0	0,001	0,001	0,489		
0,05	0,028	0,042	0,448		
0,1	0,042	0,063	0,427	0,420	2,1
0,2	0,059	0,088	0,402	0,250	3,5
0,3	0,069	0,103	0,387	0,150	6,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		20.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	3	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	23
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,82
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,24

Испытания провела: *Бихе* /Е. А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 5 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта  
Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
1012	скважина 1430	4,00	19.02.2021	25.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанистая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	5,0	10,1	11,6	13,4	13,1	13,4	14,6	18,8

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

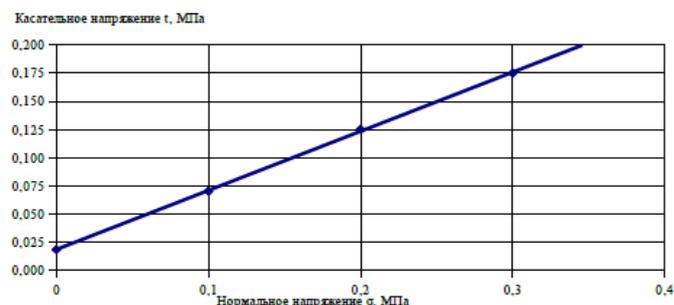
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , дел.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, бласб., дел.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,76	2,12	1,78	19	36	35	13	22	0,27	0,55	0,95	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi_{пр}$	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,070	0,018	0,525	28
0,2	0,125			
0,3	0,175			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

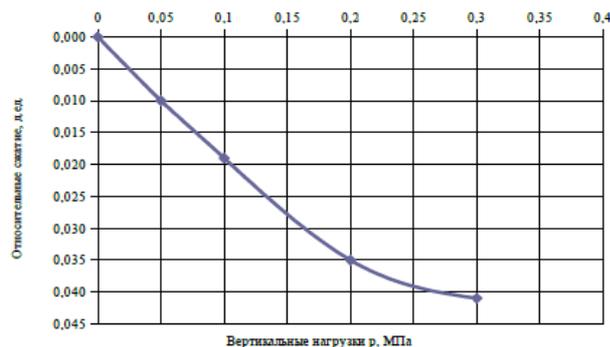


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление $P$ , МПа	Относительное сжатие $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^* (1+\epsilon)$	Коеф. Порист., $e$ , дел.	Коеф. сжимаемости $a_{v0}$ , мПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,550		
0	0,000	0,000	0,550		
0,05	0,010	0,016	0,534		
0,1	0,019	0,029	0,521	0,260	3,3
0,2	0,035	0,054	0,496	0,250	3,8
0,3	0,041	0,064	0,486	0,100	10,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> -30мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		19.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	4	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	22
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,80
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,19

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 6 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта  
Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
953	скважина 1440	4,50	23.02.2021	28.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанистая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по  
ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	5,6	10,3	12,0	14,0	12,9	13,9	14,8	16,5

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

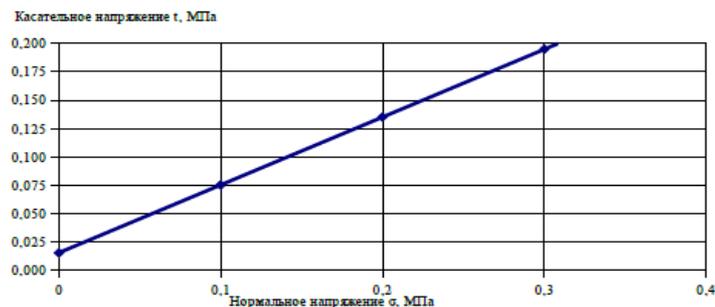
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $U_{sw}$ , д.е.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,81	2,23	1,92	16	32	34	10	24	0,25	0,46	0,98	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $t$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,075	0,015	0,600	31
0,2	0,135			
0,3	0,195			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $t=f(\sigma)$

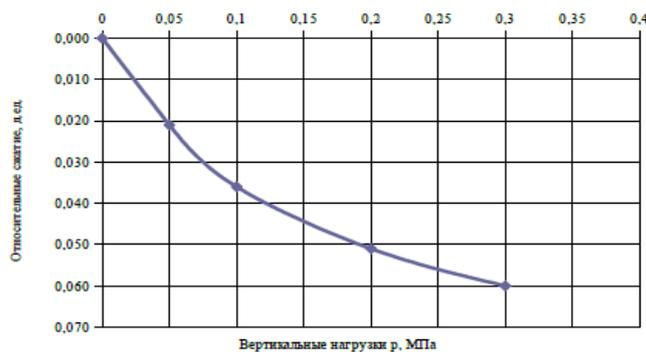


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (г <sub>с</sub> )	Коэф. Порист., $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости, $\alpha_{sv}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,460		
0	0,000	0,000	0,460		
0,05	0,021	0,031	0,429		
0,1	0,036	0,053	0,407	0,440	2,0
0,2	0,051	0,074	0,386	0,210	4,0
0,3	0,060	0,088	0,372	0,140	6,7

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		23.02.2021	
Конец испытаний		28.02.2021	
КПр-1	№	5	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	19
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,93
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,30

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 7 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
995	скважина	1438	4,50	20.02.2021	25.02.2021	Глина зеленоватая-серая, тугопластичная, песчаная

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по  
ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	-	9,3	11,3	13,0	13,2	14,9	15,3	23,0

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.с.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, бл.сб., д.с.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,80	2,18	1,88	16	33	33	10	23	0,26	0,49	0,91	0,00	0,00

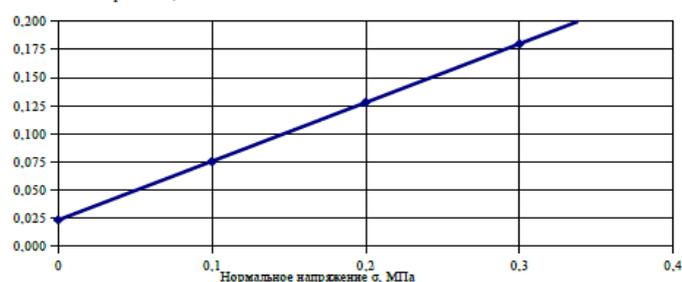
Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

График одноплоскостного среза,  $t=f(\sigma)$

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $t$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,075	0,023	0,525	28
0,2	0,128			
0,3	0,180			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

Касательное напряжение  $t$ , МПа

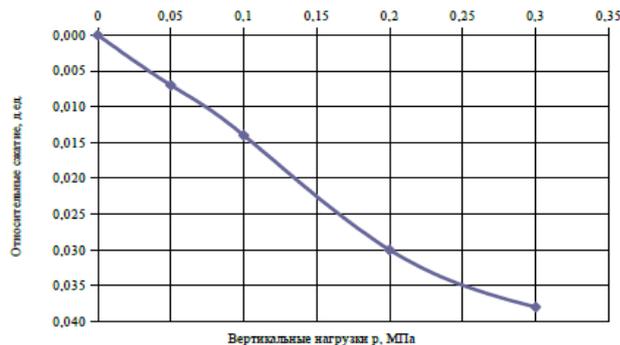


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta = f(p)$

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> -20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+ $\epsilon$ )	Коэф. Порист. $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости, $\mu_0$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,490		
0	0,000	0,000	0,490		
0,05	0,007	0,010	0,480		
0,1	0,014	0,021	0,469	0,220	4,3
0,2	0,030	0,045	0,445	0,240	3,8
0,3	0,038	0,057	0,433	0,120	7,5



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		20.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	6	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		20	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,92	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,30	

Испытания провела: Бихе /Е. А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 8 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
964	скважина 1433	5,00	19.02.2021	25.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчанистая

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	-	9,7	12,0	13,3	14,2	15,7	15,7	19,5

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

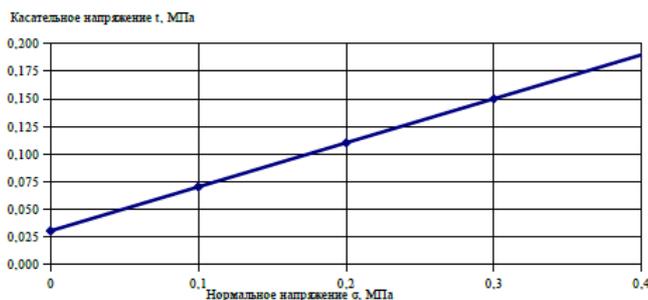
частиц грунта $R_p$	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, бив.б., д.сл.
	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,74	2,11	1,79	18	35	34	13	21	0,24	0,53	0,93	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\sigma_{cr}$	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,070	0,030	0,400	22
0,2	0,110			
0,3	0,150			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

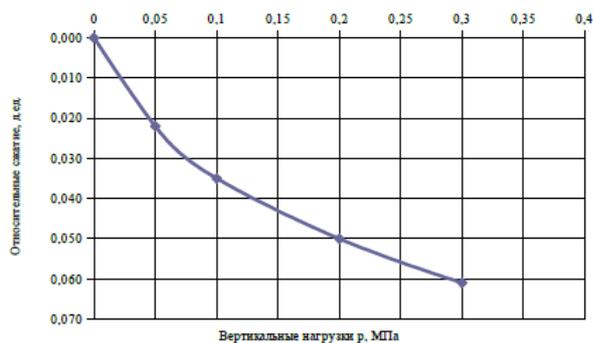


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta V/V^*$	$\Delta V/V^* (1+e)$	Коэф. Порист., $e$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости $\sigma_{100}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,530		
0	0,000	0,000	0,530		
0,05	0,022	0,034	0,496		
0,1	0,035	0,054	0,476	0,400	2,3
0,2	0,050	0,077	0,453	0,230	4,0
0,3	0,061	0,093	0,437	0,160	5,5

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		19.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПР-1	№	7	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		22	
Плотность сухого грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		1,85	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,26	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 9 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
979	скважина	1446	5,00	22.02.2021	28.02.2021	Глина зеленовато-серая, тугопластичная, песчаная

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
3,6	6,1	7,8	10,5	11,6	12,9	14,0	15,6	17,9

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

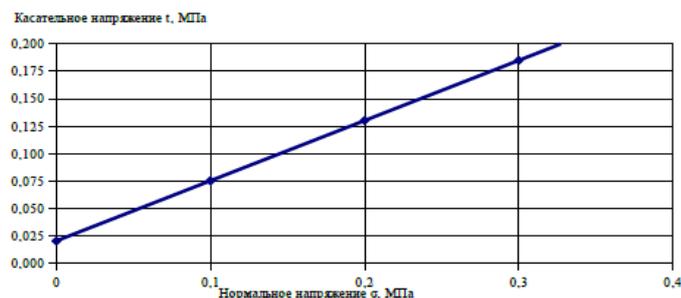
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ %	Пористость $n$ %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ %	Показатель текучести $I_L$ д.д.д.	Коэффициент пористости $e$ д.д.д.	Коэффициент волнонасыщения $S_g$ д.д.	Влажность набухания $W_s$ %	Относительное набухание грунта, б.наб., д.д.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_P$						
2,75	2,06	1,67	23	39	35	16	19	0,37	0,65	0,97	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,075	0,020	0,550
0,2	0,130		
0,3	0,185		
Данные об испытании			
Прибор для испытания грунтов на сдвиг			
Сведения о замачивании		с замачиванием водой	

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

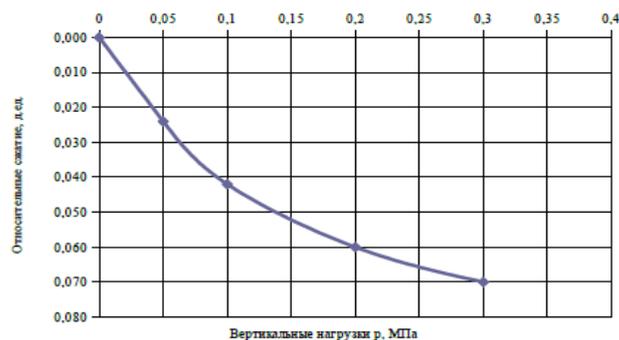


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ ( $\pm e$ )	Коэф. Порист., $e$ , д.д.	Коэф. связности, $\mu$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,650		
0	0,000	0,000	0,650		
0,05	0,024	0,040	0,610		
0,1	0,042	0,069	0,581	0,580	1,7
0,2	0,060	0,099	0,551	0,300	3,3
0,3	0,070	0,116	0,534	0,170	6,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании	
Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	22.02.2021
Конец испытаний	28.02.2021
КПР-1 №	8
Высота образца, мм	25,00
После опыта	
Влажность, %	26
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,73
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,18

Испытания провела: *Бихе* /Е. А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 10 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
940	скважина	1440	4,00	23.02.2021	28.02.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
3,9	29,4	18,7	13,9	12,7	5,2	4,6	5,4	6,2

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

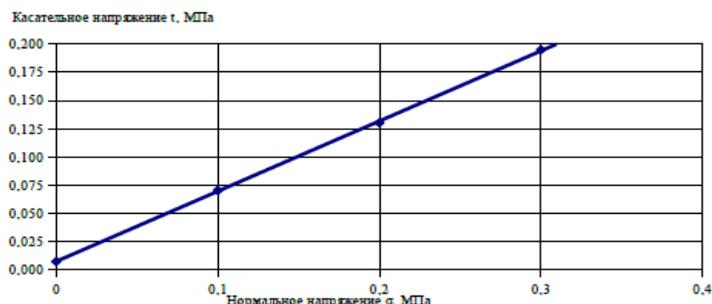
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , дел.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, бвоб., дел.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,81	2,04	1,85	10	34	-	-	-	-	0,52	0,54	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,070	0,007	0,625	32
0,2	0,130			
0,3	0,195			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

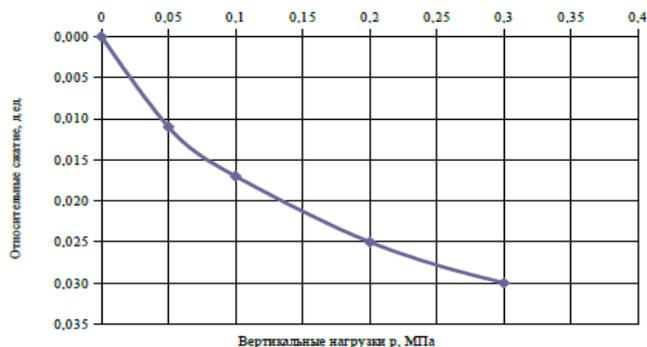


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (He)	Коэф. Порист., $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости, $m_v$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,520		
0	0,000	0,000	0,520		
0,05	0,011	0,017	0,503		
0,1	0,017	0,026	0,494	0,180	5,8
0,2	0,025	0,038	0,482	0,120	8,8
0,3	0,030	0,046	0,474	0,080	14,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		23.02.2021	
Конец испытаний		28.02.2021	
КПр-1	№	8	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		11	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,94	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,15	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 11 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
941	скважина	1437	4,40	20.02.2021	25.02.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
15,2	24,8	14,9	11,4	9,7	6,3	4,4	5,6	7,7

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

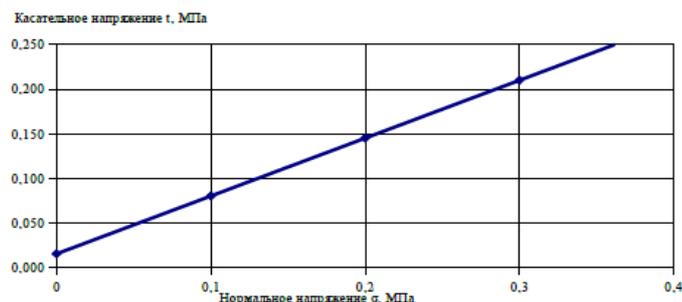
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.е.	Коэффициент пористости $e$ , д.е.	Коэффициент водоуплотнения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, $b_{наб}$ , д.е.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,78	2,08	1,89	10	32	-	-	-	-	0,47	0,59	0,00	0,00

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi_{гр}$	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,080	0,015	0,650	33
0,2	0,145			
0,3	0,210			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

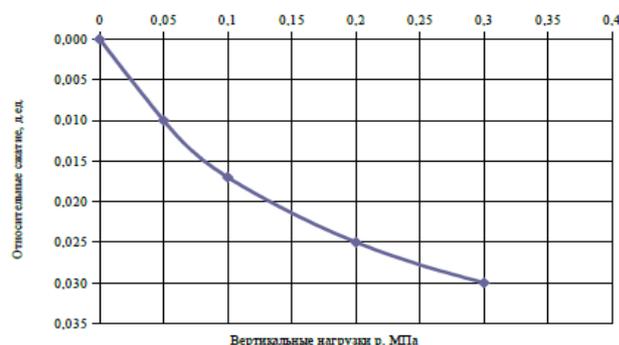
График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$



Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup>-20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм

Таблица результатов испытаний						
Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^* (1+e)$	Коэф. Порист., $e_r$ , д.е.	Коэф. сжимаемости $\sigma_{100}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа	
0	0,000	0,000	0,470			
0	0,000	0,000	0,470			
0,05	0,010	0,015	0,455			
0,1	0,017	0,025	0,445	0,200	5,0	
0,2	0,025	0,037	0,433	0,120	8,8	
0,3	0,030	0,044	0,426	0,070	14,0	



Данные об испытании	
Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	20.02.2021
Конец испытаний	25.02.2021
КПр-1	№ 9
Высота образца, мм	25,00
После опыта	
Влажность, %	11
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,95
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,16

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 12 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
972	скважина	1432	3,00	19.02.2021	25.02.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
10,4	23,7	17,9	12,5	11,9	5,8	5,2	4,6	8,0

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

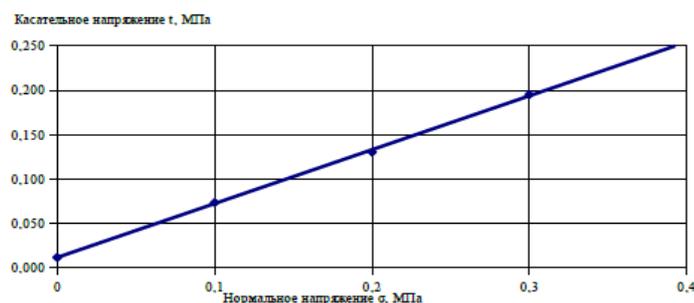
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $U_{sw}$ , д.е.
части грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,76	2,07	1,86	11	33	-	-	-	-	0,48	0,63	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,073	0,011	0,610	31
0,2	0,130			
0,3	0,195			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

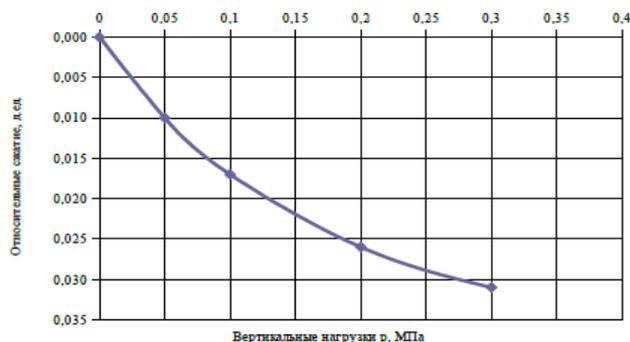


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+e)	Коеф. Порист. $e_r$ , дел.	Коеф. сжимаемости $\sigma_{p0}$ , МПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,480		
0	0,000	0,000	0,480		
0,05	0,010	0,015	0,465		
0,1	0,017	0,025	0,455	0,200	5,0
0,2	0,026	0,038	0,442	0,130	7,8
0,3	0,031	0,046	0,434	0,080	14,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		19.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	10	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		12	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,95	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,18	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 13 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
983	скважина	1430	3,00	19.02.2021	25.02.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

		размер фракций, мм						
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
23,7	26,6	14,4	7,8	6,5	5,2	4,4	4,0	7,4

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

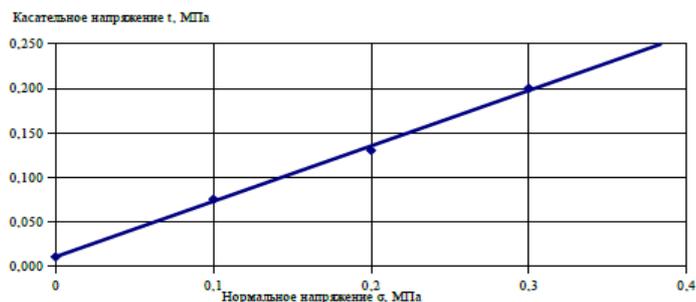
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, бивб., д.сл.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,78	2,08	1,86	12	33	-	-	-	-	0,49	0,68	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,075	0,010	0,625	32
0,2	0,130			
0,3	0,200			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

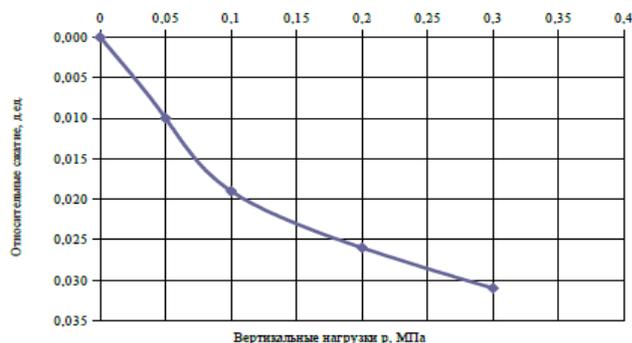


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*(1-\epsilon)$	Коэф. Порист., $\epsilon$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости, $\mu_0$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,490		
0	0,000	0,000	0,490		
0,05	0,010	0,015	0,475		
0,1	0,019	0,028	0,462	0,260	3,9
0,2	0,026	0,039	0,451	0,110	10,0
0,3	0,031	0,046	0,444	0,070	14,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонталю) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> -20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		19.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	11	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		14	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,93	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,20	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 14 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
959	скважина	1443	3,30	25.02.2021	02.03.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
22,2	22,5	12,4	12,3	10,2	4,8	3,6	4,5	7,5

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

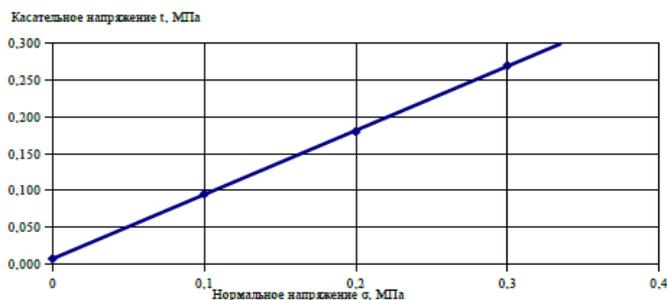
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $\rho$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , д.сл.	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, б.наб., д.сл.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта $\rho_d$			на границе текучести $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,84	2,17	1,94	12	32	-	-	-	-	0,46	0,74	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,095	0,007	0,875
0,2	0,180		
0,3	0,270		
Данные об испытании			
Прибор для испытания грунтов на сдвиг			
Сведения о замачивании		с замачиванием водой	

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

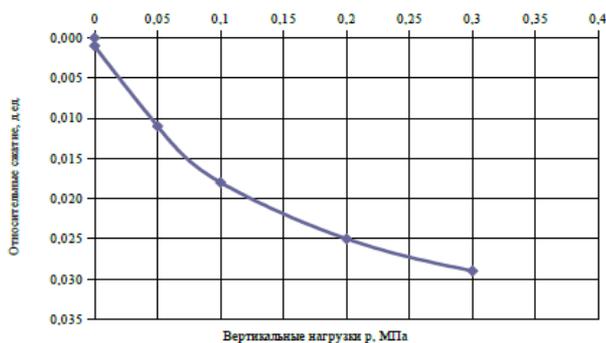


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+e)	Коэф. Порист., $e$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости, $\mu_0$ , МПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,460		
0	0,001	0,001	0,459		
0,05	0,011	0,016	0,444		
0,1	0,018	0,026	0,434	0,200	5,0
0,2	0,025	0,037	0,423	0,110	10,0
0,3	0,029	0,042	0,418	0,050	17,5

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00MPa$	
Начало испытаний		25.02.2021	
Конец испытаний		02.03.2021	
КПр-1	№	11	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		14	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		2,02	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,30	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 15 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
960	скважина 1443	3,60	25.02.2021	20.03.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
10,9	18,1	19,8	17,3	7,7	5,6	5,0	5,8	9,8

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

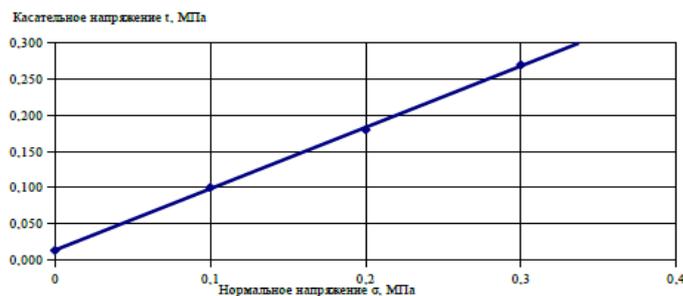
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.д.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $bw$ , д.д.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,82	2,08	1,82	14	35	-	-	-	-	0,55	0,72	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,100	0,013	0,850	40
0,2	0,180			
0,3	0,270			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

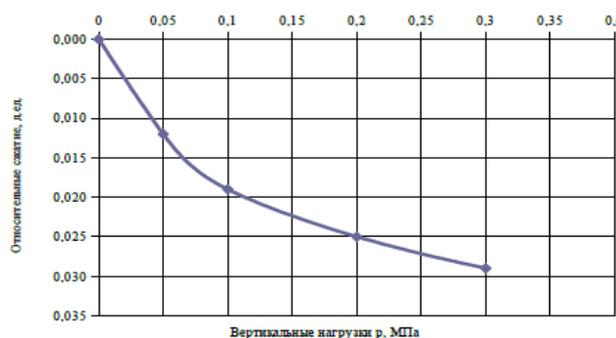


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ ( $1+e$ )	Коэф. Порист., $e$ , д.д.	Коэф. сжимаемости $\alpha$ , $1/0,01$ МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,550		
0	0,000	0,000	0,550		
0,05	0,012	0,019	0,531		
0,1	0,019	0,029	0,521	0,200	5,0
0,2	0,025	0,039	0,511	0,100	11,7
0,3	0,029	0,045	0,505	0,060	17,5

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		25.02.2021	
Конец испытаний		20.03.2021	
КПр-1	№	1	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		16	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,97	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,28	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 16 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
963	скважина	1433	4,00	19.02.2021	25.02.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
23,8	25,4	15,7	10,8	5,4	4,2	4,0	3,8	6,9

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

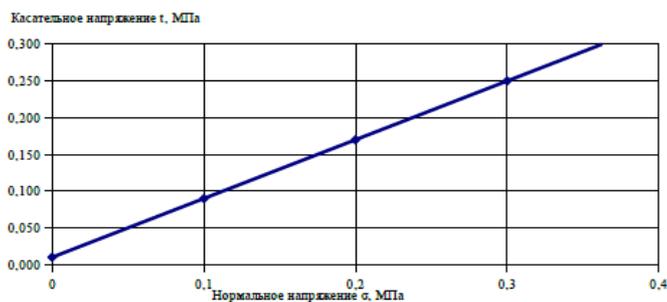
частиц грунта $P_s$	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %			Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.д.д.	Коэффициент пористости $e$ , д.д.д.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.д.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $o_{sw}$ , д.д.
	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$	на границе раскатывания $w_p$						
2,78	2,04	1,84	11	34	-	-	-	-	0,51	0,60	0,00	0,00	

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,090	0,010	0,800	38
0,2	0,170			
0,3	0,250			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

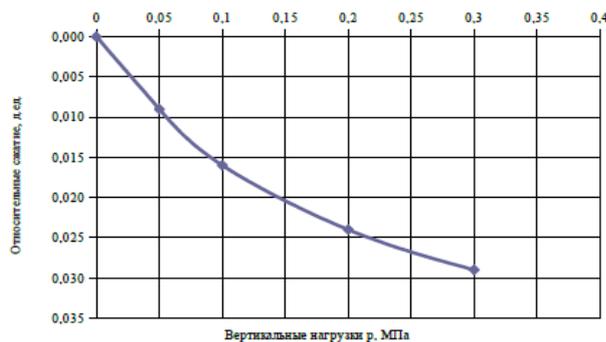


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^* (1+e)$	Коэф. Порист., $e$ , д.д.	Коэф. связности $\mu$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,510		
0	0,000	0,000	0,510		
0,05	0,009	0,014	0,496		
0,1	0,016	0,024	0,486	0,200	5,0
0,2	0,024	0,036	0,474	0,120	8,8
0,3	0,029	0,044	0,466	0,080	14,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		19.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КП-1	№	3	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		13	
Плотность сухого грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		1,93	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,18	

Испытания провела: Бихе /Е. А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 17 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта  
Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
1014	скважина	1432	4,50	19.02.2021	25.02.2021	Песок гравелистый, светло-серый, влажный, с включением гальки

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
18,0	23,5	16,8	10,6	8,8	5,2	5,6	4,6	6,9

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

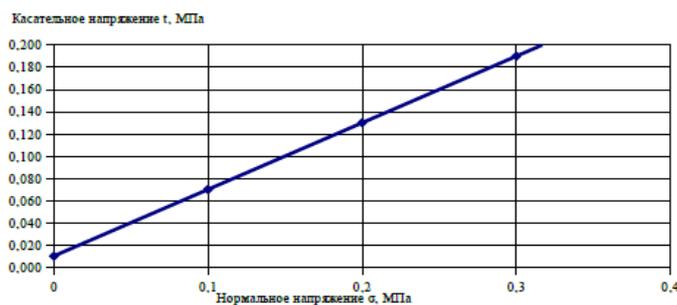
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, б.наб., д.сл.
части грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,82	2,04	1,79	14	37	-	-	-	-	0,58	0,68	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	Цер	Угол внутреннего трения $\phi$ (град.)
0,1	0,070	0,010	0,600	31
0,2	0,130			
0,3	0,190			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

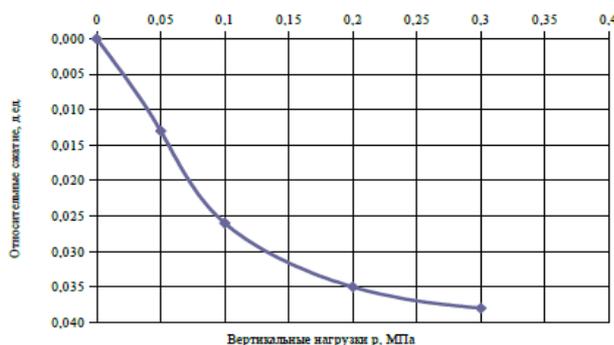


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*(1+e)$	Коеф. Порист., $e$ , д.сл.	Коеф. сжимаемости, $\mu$ , МПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,580		
0	0,000	0,000	0,580		
0,05	0,013	0,021	0,559		
0,1	0,026	0,041	0,539	0,400	2,7
0,2	0,035	0,055	0,525	0,140	7,8
0,3	0,038	0,060	0,520	0,050	23,3

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-1,0мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		19.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	4	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	16
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,90
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,20

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 18 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
943	скважина 1437	5,50	20.02.2021	25.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчанистый

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
2,2	23,2	16,2	11,6	10,8	9,6	7,8	8,0	10,6

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

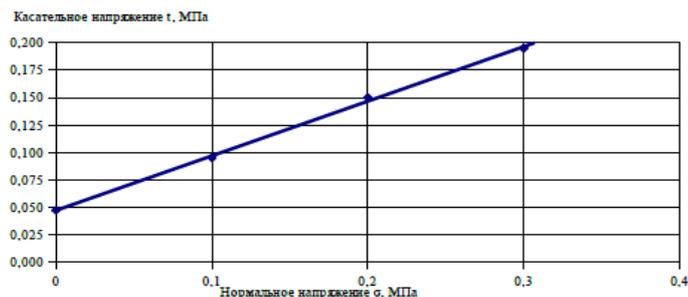
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.д.д.	Коэффициент пористости $e$ , д.д.д.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.д.д.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, $o_{sw}$ , д.д.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе распадавания $\omega_p$						
2,80	1,93	1,58	22	44	33	18	15	0,27	0,77	0,80	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\tau/\sigma$	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,095	0,047	0,500	26
0,2	0,150			
0,3	0,195			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

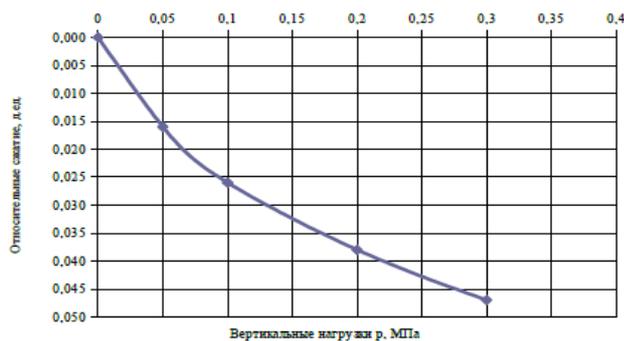


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1-ге)	Коэф. Порист., $e$ , д.д.	Коэф. сжимаемости, $m_v$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,770		
0	0,000	0,000	0,770		
0,05	0,016	0,028	0,742		
0,1	0,026	0,046	0,724	0,360	2,0
0,2	0,038	0,067	0,703	0,210	3,3
0,3	0,047	0,083	0,687	0,160	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	20.02.2021
Конец испытаний	25.02.2021
КПр-1	№ 2
Высота образца, мм	25,00

### После опыта

Влажность, %	26
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,75
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,21

Испытания провела: Быхе /Е.А. Быхе/

## Приложение Ж, лист 19 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
944	скважина	1437	6,00	20.02.2021	25.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчанистый

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
0,6	20,8	15,5	10,6	8,4	8,8	8,0	12,5	14,8

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

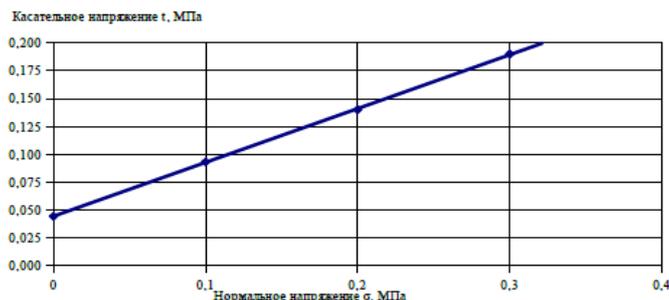
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент волонасыщения $S_r$ , д.с.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, б.наб., д.с.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,77	2,04	1,70	20	39	31	15	16	0,31	0,63	0,88	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,093	0,044	0,485	26
0,2	0,140			
0,3	0,190			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

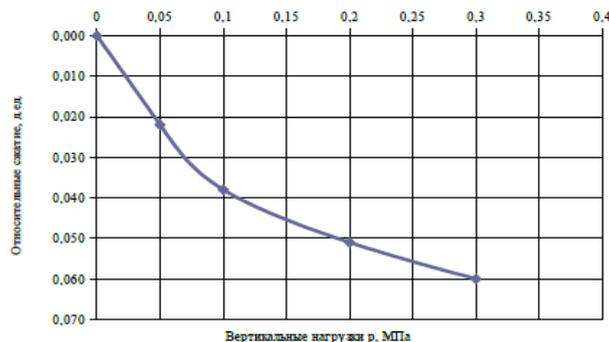


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^* (1+e)$	Коэф. Порист., $e$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости, $m_v$ , МПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,630		
0	0,000	0,000	0,630		
0,05	0,022	0,036	0,594		
0,1	0,038	0,062	0,568	0,520	1,3
0,2	0,051	0,083	0,547	0,210	3,1
0,3	0,060	0,098	0,532	0,150	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний	20.02.2021	
Конец испытаний	25.02.2021	
КПр-1 №	3	
Высота образца, мм	25,00	
После опыта		
Влажность, %	23	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,79	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,20	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 20 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
945	скважина 1437	6,50	20.02.2021	25.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчаный

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
0,5	23,7	23,5	11,6	7,8	7,2	7,6	7,3	10,8

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

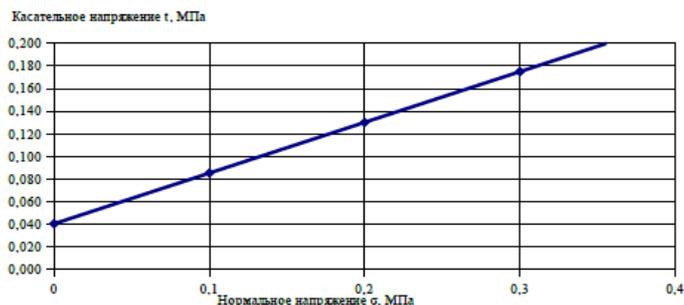
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент волонасыщения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $bw$ , д.е.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,74	2,14	1,83	17	33	32	15	17	0,12	0,50	0,93	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,085	0,040	0,450	24
0,2	0,130			
0,3	0,175			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

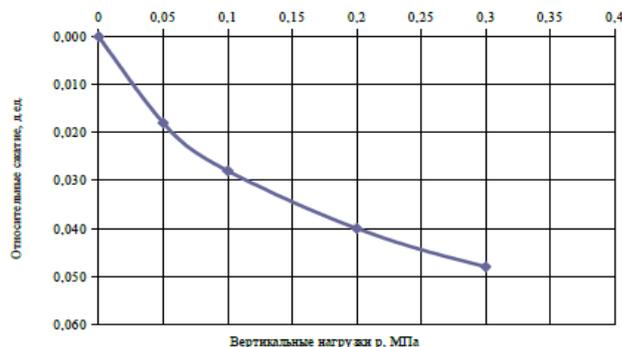


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1-е)	Коэф. Порист., $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости $a_{1-2}$ , $10^3$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,500		
0	0,000	0,000	0,500		
0,05	0,018	0,027	0,473		
0,1	0,028	0,042	0,458	0,300	2,0
0,2	0,040	0,060	0,440	0,180	3,3
0,3	0,048	0,072	0,428	0,120	5,0

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		20.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	4	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		20	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,92	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,30	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 21 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
954	скважина	1440	6,00	23.02.2021	28.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчанистый

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	19,4	28,5	8,9	5,4	4,5	9,4	10,2	13,7

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

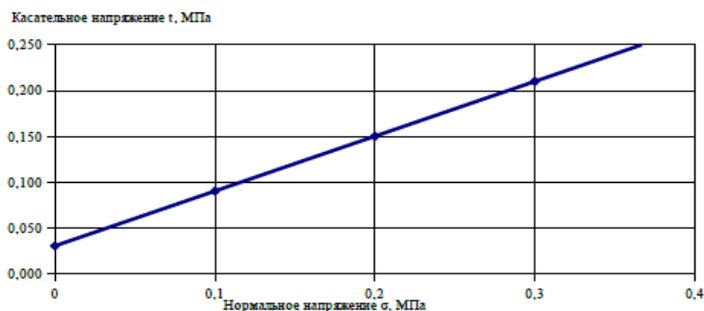
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $\rho$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, б.в.в., д.сл.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,80	2,04	1,77	15	37	24	13	11	0,18	0,58	0,72	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,090	0,030	0,600	31
0,2	0,150			
0,3	0,210			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

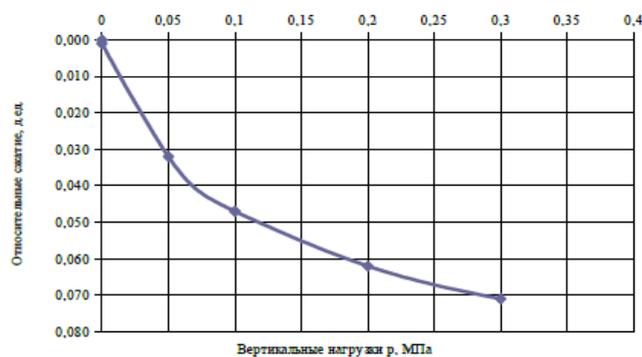


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta$ = $\Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+ $e$ )	Коэф. Порист., $e$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости $\sigma_{v0}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,580		
0	0,001	0,002	0,578		
0,05	0,032	0,051	0,529		
0,1	0,047	0,074	0,506	0,460	1,3
0,2	0,062	0,098	0,482	0,240	2,7
0,3	0,071	0,112	0,468	0,140	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	23.02.2021
Конец испытаний	28.02.2021
КПр-1	№ 4
Высота образца, мм	25,00

### После опыта

Влажность, %	18
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,80
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,12

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 22 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
969	скважина	1448	5,50	24.02.2021	02.03.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчанистый

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	20,5	17,0	13,8	10,6	10,5	9,4	8,2	10,0

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

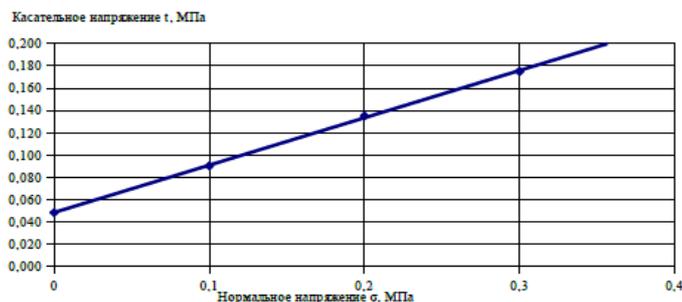
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, бнаб., д.е.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,76	2,05	1,68	22	39	35	18	17	0,24	0,64	0,95	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,090	0,048	0,425	23
0,2	0,135			
0,3	0,175			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

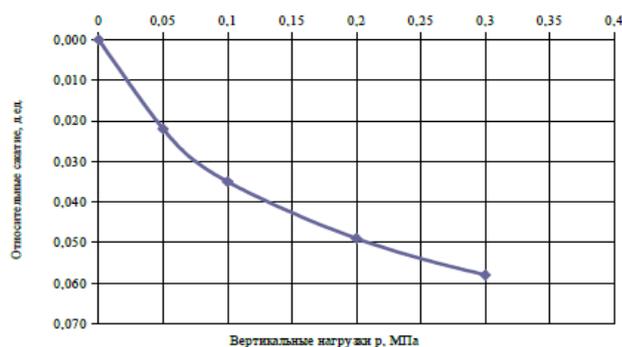


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+ $e$ )	Кэф. Порист., $e$ , д.сл.	Кэф. сжимаемости, $\mu$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,640		
0	0,000	0,000	0,640		
0,05	0,022	0,036	0,604		
0,1	0,035	0,057	0,583	0,420	1,5
0,2	0,049	0,080	0,560	0,230	2,9
0,3	0,058	0,095	0,545	0,150	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		24.02.2021	
Конец испытаний		02.03.2021	
КП-1	№	6	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	25
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,74
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,18

Испытания провела: Бихе /Е.А.Бихе/

## Приложение Ж, лист 23 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта  
Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
980	скважина	1446	6,00	22.02.2021	28.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчанистый

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
7,0	17,6	18,3	9,3	4,8	5,5	7,2	14,4	15,9

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

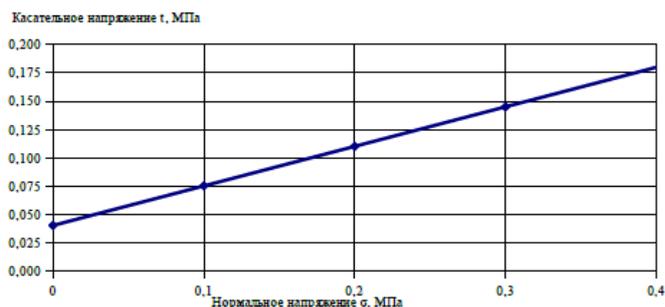
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $w$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , дел.	Коэффициент пористости $e$ , дел.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.е.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, $Sw_{ab}$ , д.е.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $w_L$	на границе раскатывания $w_p$						
2,80	2,06	1,73	19	38	33	16	17	0,18	0,62	0,86	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi_{sp}$	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,075	0,040	0,350	19
0,2	0,110			
0,3	0,145			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

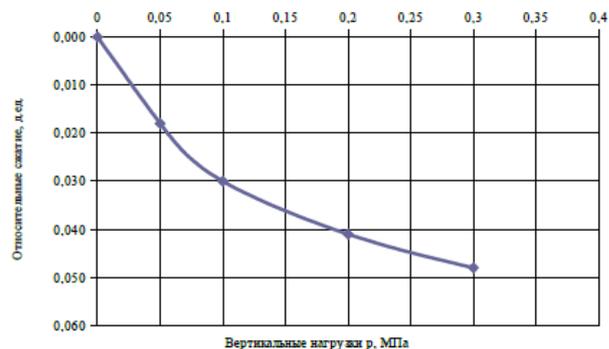


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+ $e$ )	Коэф. Порист., $e$ , дел.	Коэф. сжимаемости $\sigma_{10}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,620		
0	0,000	0,000	0,620		
0,05	0,018	0,029	0,591		
0,1	0,030	0,049	0,571	0,400	1,7
0,2	0,041	0,066	0,554	0,170	3,6
0,3	0,048	0,078	0,542	0,120	5,7

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		22.02.2021	
Конец испытаний		28.02.2021	
КПр-1	№	7	
Высота образца, мм		25,00	
После опыта			
Влажность, %		23	
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>		1,81	
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>		2,23	

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 24 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
946	скважина	1437	7,00	20.02.2021	25.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчанистый

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по  
ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	23,5	26,8	8,2	4,8	4,4	7,8	8,0	16,5

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

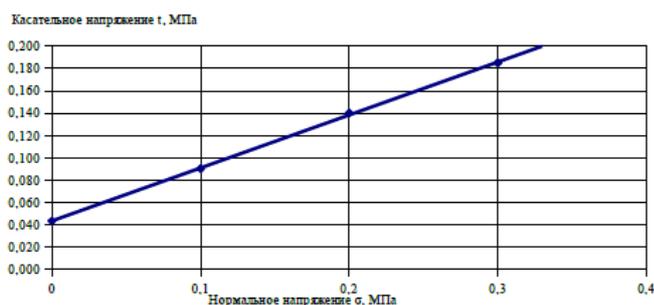
частиц грунта $P_s$	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.сл.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, бнаб., д.сл.
	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,74	2,05	1,68	22	39	33	16	17	0,35	0,63	0,96	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

График одноплоскостного среза,  $t=f(\sigma)$

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $t$ , МПа	Удельное сцепление $C$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,090	0,043	0,475	25
0,2	0,140			
0,3	0,185			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

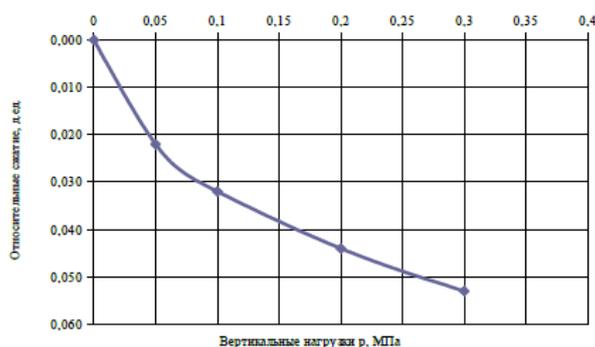


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta = f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^* (1-\epsilon)$	Коэф. Порист., $e$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости, $\mu$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,630		
0	0,000	0,000	0,630		
0,05	0,022	0,036	0,594		
0,1	0,032	0,052	0,578	0,320	2,0
0,2	0,044	0,072	0,558	0,200	3,3
0,3	0,053	0,086	0,544	0,140	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		20.02.2021	
Конец испытаний		25.02.2021	
КПр-1	№	7	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	25
Плотность сухого грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	1,78
Плотность грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	2,22

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 25 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

### Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
955	скважина	1440	6,50	23.02.2021	28.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчаный

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
1,4	24,4	20,0	8,9	8,4	8,5	9,4	9,1	9,9

### Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

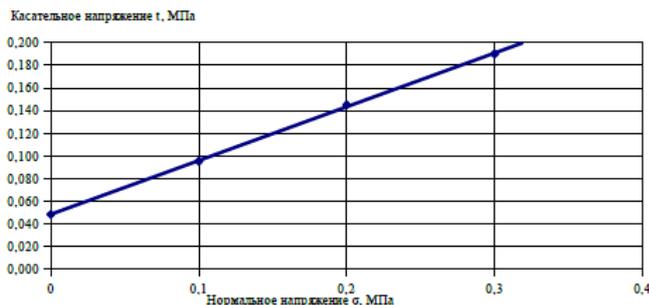
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности, $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.д.	Коэффициент пористости $e$ , д.д.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.д.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, $U_{sw}$ , д.д.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,75	2,04	1,74	17	37	25	13	12	0,33	0,58	0,81	0,00	0,00

### Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение $\tau$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\tan \varphi$	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,095	0,048	0,475	25
0,2	0,145			
0,3	0,190			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

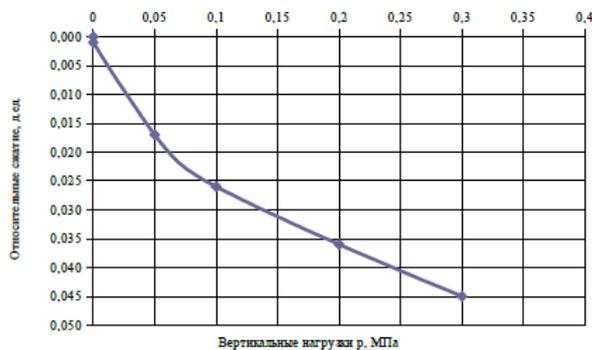


### Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе, $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1+ $e$ )	Коэф. Порист., $e$ , д.д.	Коэф. сжимаемости, $m_b$ , МПа	Модуль деформации $E_s$ , МПа
0	0,000	0,000	0,580		
0	0,001	0,002	0,578		
0,05	0,017	0,027	0,553		
0,1	0,026	0,041	0,539	0,280	2,2
0,2	0,036	0,057	0,523	0,160	4,0
0,3	0,045	0,071	0,509	0,140	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



### Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	23.02.2021
Конец испытаний	28.02.2021
КПр-1 №	9
Высота образца, мм	25,00

### После опыта

Влажность, %	20
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,82
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,18

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 26 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки		Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
970	скважина	1448	6,00	24.02.2021	02.03.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчаный

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
-	12,3	18,6	14,6	10,2	8,6	8,7	7,8	19,2

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

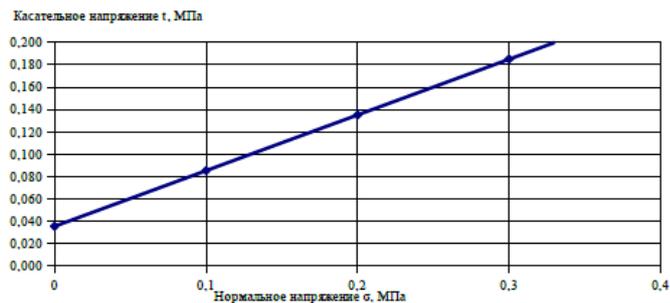
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $\rho$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.сл.	Коэффициент пористости $e$ , д.сл.	Коэффициент волонасыщения $S_r$ , д.с.	Влажность набухания $W_s$ , %	Относительное набухание грунта, б.наб., д.с.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,73	2,02	1,73	17	37	27	13	14	0,29	0,58	0,80	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение, $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение, $\tau$ , МПа	Угловое спешение $S$ , МПа	$\sigma_{ср}$	Угол внутреннего трения $\phi$ (град)
0,1	0,085	0,035	0,500	26
0,2	0,135			
0,3	0,185			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

График одноплоскостного среза,  $\tau=f(\sigma)$

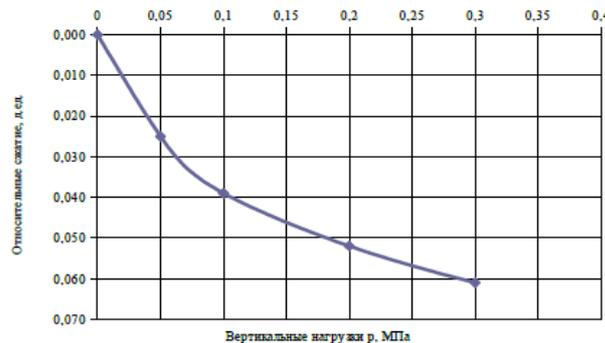


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление, $P$ , МПа	Относительное сжатие, $\delta = \Delta H/H^*$	$\Delta H/H^*$ (H-c)	Коэф. Порист., $e$ , д.сл.	Коэф. сжимаемости, $\alpha$ , мб, МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,580		
0	0,000	0,000	0,580		
0,05	0,025	0,040	0,540		
0,1	0,039	0,062	0,518	0,440	1,4
0,2	0,052	0,082	0,498	0,200	3,1
0,3	0,061	0,096	0,484	0,140	4,4

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> - 20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм



Данные об испытании

Сведения о замачивании		Залито водой при $P=0,00$ МПа	
Начало испытаний		24.02.2021	
Конец испытаний		02.03.2021	
КП-1	№	10	
Высота образца, мм		25,00	

После опыта

Влажность, %	22
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,84
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,24

Испытания провела: Бихе /Е.А. Бихе/

## Приложение Ж, лист 27 (обязательное)

Производственный кооператив  
"ГПИ Челябинскгражданпроект"  
отдел изысканий,  
грунтовая лаборатория

Протокол испытаний физико-механических свойств грунта

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный номер пробы	Наименование и номер выработки	Глубина отбора, м	Дата отбора	Дата испытания	Краткое описание грунта
985	скважина 1430	7,00	19.02.2021	25.02.2021	Суглинок зеленовато-серый, тугопластичный, песчаный

Гранулометрический (зерновой) состав в %, размер частиц в мм, по  
ГОСТ 12536-2014

размер фракций, мм								
>10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05 (<0,1)	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005
4,0	20,8	19,8	11,1	8,1	7,6	8,3	9,2	11,1

Физические характеристики грунта, по ГОСТ 5180-2015

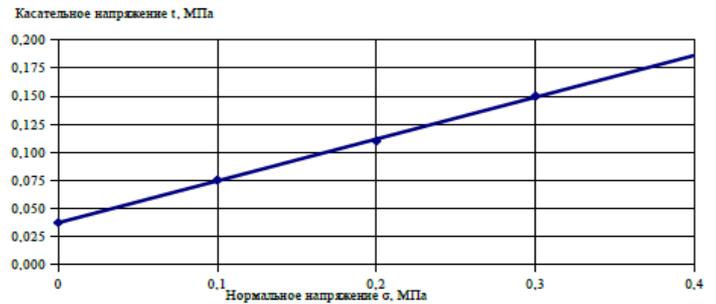
Плотность, г/см <sup>3</sup>			Природная влажность $\omega$ , %	Пористость $n$ , %	Влажность $W$ , %		Число пластичности $I_p$ , %	Показатель текучести $I_L$ , д.д.	Коэффициент пористости $e$ , д.д.	Коэффициент водонасыщения $S_r$ , д.д.	Влажность набухания $W$ , %	Относительное набухание грунта, бнб, д.д.
частиц грунта $\rho_s$	при природной влажности $\rho$	сухого грунта, $\rho_d$			на границе текучести, $\omega_L$	на границе раскатывания $\omega_p$						
2,80	2,06	1,73	19	38	30	15	15	0,27	0,62	0,86	0,00	0,00

Испытание грунта методом одноплоскостного среза ГОСТ 12248-2010 5.1.4

График одноплоскостного среза,  $t=f(\sigma)$

Таблица результатов испытаний

Нормальное напряжение $\sigma$ , МПа	Касательное напряжение $t$ , МПа	Удельное сцепление $c$ , МПа	$\varphi$ , град	Угол внутреннего трения $\varphi$ (град)
0,1	0,075	0,037	0,375	21
0,2	0,110			
0,3	0,150			
Данные об испытании				
Прибор для испытания грунтов на сдвиг				
Сведения о замачивании		с замачиванием водой		

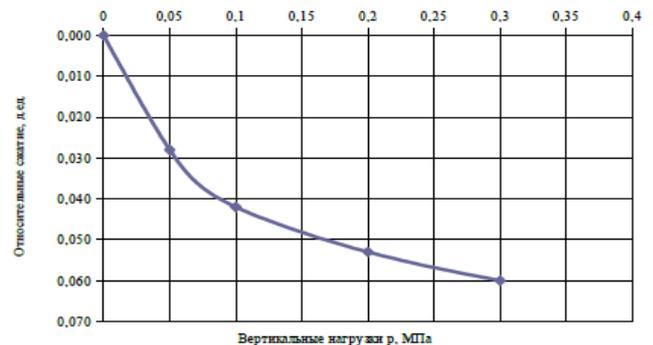


Испытания просадочного грунта в компрессионном приборе,  $\delta=f(p)$

Масштаб: для давления  $P$  (по горизонтали) 1,0 кгс/см<sup>2</sup> -20мм  
для относительного сжатия  $\delta$  (по вертикали) 0,01-10мм

Таблица результатов испытаний

Вертикальное давление $P$ , МПа	Относительное сжатие $\delta = \Delta h/h^*$	$\Delta h/h^*$ (1-е)	Коэф. Порист. $e_1$ , д.д.	Коэф. сжимаемости $\sigma_{10}$ , МПа	Модуль деформации $E$ , МПа
0	0,000	0,000	0,620		
0	0,000	0,000	0,620		
0,05	0,028	0,045	0,575		
0,1	0,042	0,068	0,552	0,460	1,4
0,2	0,053	0,086	0,534	0,180	3,6
0,3	0,060	0,097	0,523	0,110	5,7



Данные об испытании

Сведения о замачивании	Залито водой при $P=0,00$ МПа
Начало испытаний	19.02.2021
Конец испытаний	25.02.2021
КПр-1	№ 10
Высота образца, мм	25,00

После опыта

Влажность, %	23
Плотность сухого грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	1,81
Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	2,23

Испытания провела: Быхе /Е.А. Быхе/

Приложение Ж, лист 28  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	975								
№ выработки	1432								
Глубина отбора проб, м	7,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,76								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,28								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,19								
Пористость, %	21								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,26								
Природная влажность, %.	4								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,425								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		4,5	4,7	4,2	4,4	4,6	4,8		
	среднее	4,5							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,1	2,1	2,3	2,5	1,8	1,9		
	среднее	2,1							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,47								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 29  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	1010								
№ выработки	1448								
Глубина отбора проб, м	7,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,78								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,40								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,33								
Пористость, %	16								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,19								
Природная влажность, %.	3								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,439								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		4,6	4,4	3,9	4,4	4,5	4,3		
	среднее	4,4							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,8	2,6	2,4	2,6	2,3	2,7		
	среднее	2,6							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,59								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 30  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	1011								
№ выработки	1448								
Глубина отбора проб, м	7,5								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,70								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,36								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,27								
Пористость, %	16								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,19								
Природная влажность, %.	4								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,568								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		5,2	4,4	5,4	5,0	4,9	5,0		
	среднее	5,0							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,8	3,0	2,6	2,8	3,1	2,8		
	среднее	2,9							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,58								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 31  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	965								
№ выработки	1433								
Глубина отбора проб, м	7,5								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,80								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,44								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,37								
Пористость, %	15								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,18								
Природная влажность, %.	3								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,467								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		4,1	4,4	3,9	3,6	4,2	4,3		
	среднее	4,1							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,3	2,6	1,9	2,1	2,3	2,5		
	среднее	2,3							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,56								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 32  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	<b>981</b>								
№ выработки	<b>1446</b>								
Глубина отбора проб, м	<b>9,0</b>								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,70								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,34								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,25								
Пористость, %	<b>17</b>								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,20								
Природная влажность, %.	4								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,540								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		4,0	3,8	4,2	4,4	3,6	4,0		
	среднее	4,0							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,0	1,9	2,0	2,1	2,0	2,0		
	среднее	2,0							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	<b>0,50</b>								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 33  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	<b>986</b>							
№ выработки	<b>1430</b>							
Глубина отбора проб, м	<b>8,0</b>							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,76							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,34							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	<b>2,25</b>							
Пористость, %	<b>18</b>							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,23							
Природная влажность, %.	4							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	<b>0,480</b>							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		3,8	3,4	3,4	3,2	3,0	3,4	
	среднее	3,4						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,2	2,4	2,2	2,4	2,4	2,6	
	среднее	2,4						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	<b>0,71</b>							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 34  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	<b>992</b>								
№ выработки	<b>1444</b>								
Глубина отбора проб, м	<b>8,0</b>								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,70								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,35								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	<b>2,26</b>								
Пористость, %	<b>16</b>								
Коэффициент пористости, д. ед.	<b>0,19</b>								
Природная влажность, %.	4								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	<b>0,568</b>								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		3,9	4,2	4,0	3,7	4,0	3,8		
	среднее	3,9							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,6	2,8	2,2	2,6	2,8	2,4		
	среднее	2,6							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	<b>0,67</b>								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 35  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	997							
№ выработки	1437							
Глубина отбора проб, м	8,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,74							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,22							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,42							
Пористость, %	12							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,13							
Природная влажность, %	4							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,843							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		3,6	3,4	3,8	4,0	4,0	3,4	
	среднее	3,7						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,5	2,6	2,2	2,4	2,3	2,7	
	среднее	2,5						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,68							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 36  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	999							
№ выработки	1435							
Глубина отбора проб, м	8,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,75							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,28							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,19							
Пористость, %	20							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,26							
Природная влажность, %.	4							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,423							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		3,8	4,2	3,6	4,0	4,0	3,4	
	среднее	3,8						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,6	2,3	2,3	2,4	2,0	1,9	
	среднее	2,3						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,61							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 37  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	1000								
№ выработки	1438								
Глубина отбора проб, м	8,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,84								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,38								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,27								
Пористость, %	20								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,25								
Природная влажность, %.	5								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,568								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		4,4	4,2	4,5	4,0	4,0	3,9		
	среднее	4,2							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,2	1,9	2,4	2,0	2,4	2,2		
	среднее	2,2							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,52								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 38  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	998								
№ выработки	1439								
Глубина отбора проб, м	9,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,81								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,38								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,27								
Пористость, %	19								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,24								
Природная влажность, %	5								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,585								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		4,6	5,0	4,2	4,0	5,2	4,5		
	среднее	4,6							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,8	3,0	2,4	2,6	3,0	2,7		
	среднее	2,8							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,61								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 39  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	1001								
№ выработки	1438								
Глубина отбора проб, м	9,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,76								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,34								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,25								
Пористость, %	18								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,23								
Природная влажность, %.	4								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,480								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		5,2	5,0	5,4	4,6	5,2	4,5		
	среднее	5,0							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		2,6	2,4	2,4	2,6	2,7	2,8		
	среднее	2,6							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,52								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 40  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	966							
№ выработки	1433							
Глубина отбора проб, м	9,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,78							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,62							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,57							
Пористость, %	8							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,08							
Природная влажность, %.	2							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,695							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		55,2	48,6	51,6	52,2	51,6	53,1	
	среднее	52,1						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		38,8	39,7	38,5	38,5	38,0	35,5	
	среднее	38,2						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,73							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 41  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	947								
№ выработки	1437								
Глубина отбора проб, м	9,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,82								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,58								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,50								
Пористость, %	11								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,13								
Природная влажность, %.	3								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,651								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		46,4	52,2	48,6	47,3	52,7	52,6		
	среднее	50,0							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		32,8	29,5	29,8	29,6	32,4	35,5		
	среднее	31,6							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,63								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 42  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	956								
№ выработки	1440								
Глубина отбора проб, м	9,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,85								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,66								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,61								
Пористость, %	8								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,09								
Природная влажность, %.	2								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,633								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		42,8	44,1	47,6	47,3	44,2	43,8		
	среднее	45,0							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		25,9	26,6	28,8	29,6	25,4	28,6		
	среднее	27,5							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,61								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 43  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	948							
№ выработки	1437							
Глубина отбора проб, м	10,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,80							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,62							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,57							
Пористость, %	8							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,09							
Природная влажность, %	2							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,622							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		60,0	55,3	54,6	60,4	58,6	56,0	
	среднее	57,5						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		45,2	47,4	42,8	44,1	45,5	46,2	
	среднее	45,2						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,79							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 44  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	957								
№ выработки	1440								
Глубина отбора проб, м	10,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,82								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,65								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,60								
Пористость, %	8								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,08								
Природная влажность, %.	2								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,705								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		48,2	51,6	46,5	48,4	48,2	46,2		
	среднее	48,2							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		36,4	35,2	32,1	39,5	37,4	37,8		
	среднее	36,4							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,76								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 45  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	976								
№ выработки	1432								
Глубина отбора проб, м	10,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,80								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,64								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,59								
Пористость, %	8								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,08								
Природная влажность, %.	2								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,700								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		42,3	44,8	40,1	40,5	42,8	43,2		
	среднее	42,3							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		25,0	23,4	26,7	25,2	25,5	24,3		
	среднее	25,0							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,59								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 46  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	977							
№ выработки	1430							
Глубина отбора проб, м	10,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,80							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,66							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,61							
Пористость, %	7							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,07							
Природная влажность, %	2							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,800							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		47,5	50,2	44,1	46,2	46,0	51,2	
	среднее	47,5						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		30,0	32,6	28,1	32,8	27,6	28,8	
	среднее	30,0						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,63							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 47  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	967								
№ выработки	1433								
Глубина отбора проб, м	10,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,84								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,56								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,51								
Пористость, %	12								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,13								
Природная влажность, %.	2								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,437								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		65,0	68,4	62,1	60,0	67,2	67,2		
	среднее	65,0							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		51,5	53,8	48,6	52,1	51,0	52,0		
	среднее	51,5							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,79								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 48  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	949							
№ выработки	1437							
Глубина отбора проб, м	11,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,90							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,68							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,60							
Пористость, %	10							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,12							
Природная влажность, %	3							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,725							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		48,9	50,2	48,2	46,2	50,4	49,2	
	среднее	48,9						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		33,4	33,1	36,5	31,9	30,6	34,8	
	среднее	33,4						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,68							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 49  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	958								
№ выработки	1440								
Глубина отбора проб, м	11,0								
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,80								
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,60								
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,55								
Пористость, %	9								
Коэффициент пористости, д. ед.	0,10								
Природная влажность, %.	2								
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,560								
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		72,3	75,6	68,1	67,6	74,4	75,8	75,0	
	среднее	72,3							
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		57,5	55,1	56,7	59,8	60,0	55,8		
	среднее	57,5							
Количество кубиков	12								
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,80								

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 50  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	993							
№ выработки	1446							
Глубина отбора проб, м	12,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,80							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,62							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,59							
Пористость, %	8							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,08							
Природная влажность, %	1							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,350							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		55,2	52,1	50,8	58,4	57,6	57,0	
	среднее	55,2						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		42,2	42,2	39,8	40,5	40,5	44,6	
	среднее	41,6						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,75							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение Ж, лист 51  
(обязательное)

ПК "ГПИ Челябинскгражданпроект"

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Отдел инженерных изысканий

механических свойств для скальных грунтов ГОСТ 21153-85

Грунтовая лаборатория

Объект: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный № пробы	987							
№ выработки	1430							
Глубина отбора проб, м	15,0							
Плотность минеральной части грунта, г/см <sup>3</sup>	2,82							
Плотность грунта в природном состоянии, г/см <sup>3</sup>	2,64							
Плотность сухого грунта, г/см <sup>3</sup>	2,61							
Пористость, %	7							
Коэффициент пористости, д. ед.	0,08							
Природная влажность, %	1							
Коэффициент водонасыщения, д. ед.	0,353							
R <sub>c</sub> , Мпа в сухом состоянии		56,8	60,2	58,4	65,8	68,0	66,2	
	среднее	62,6						
R <sub>c</sub> , Мпа в водонасыщенном состоянии		48,8	50,2	46,5	52,1	50,6	49,4	
	среднее	49,6						
Количество кубиков	12							
Коэффициент размягчаемости, д. ед.	0,79							

Исполнитель: Бихе /Е.А. Бихе/

Приложение И , лист 1  
(обязательное)

ПК ГПИ «Челябинскгражданпроект»  
Отдел изысканий  
Грунтовая лаборатория

ГОСТ 9.602-2016

Протокол

Результатов определения коррозионной агрессивности грунта к стали  
(По прибору АКАГ-К)

Наименование объекта: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Лабораторный №	№ скважины	Глубина, м	№ ИГЭ	Наименование грунта	Средняя плотность каждого тока $j$ , $A/m^2$	Удельное электрическое сопротивление грунта $R$ , ом/м.	Оценка коррозионной агрессивности грунта
1	2	3	4	5	6	7	8
968	1434	1,0	1	Насыпной	0,54	16,8	высокая
950	1440	1,8	1	Насыпной	0,50	12,4	высокая
961	1433	2,0	1	Насыпной	0,52	15,6	высокая
951	1440	2,8	2	Глина	0,52	8,2	высокая
988	1437	3,0	2	Глина	0,53	9,0	высокая
942	1436	4,0	2	Глина	0,55	7,6	высокая
940	1436	2,0	3	Песок	0,52	9,4	высокая
972	1432	3,0	3	Песок	0,55	10,6	высокая
983	1430	3,0	3	Песок	0,54	9,0	высокая
943	1436	5,0	4	Суглинок	0,46	17,4	высокая
954	1440	6,0	4	Суглинок	0,48	16,2	высокая
969	1434	6,0	4	Суглинок	0,42	15,0	высокая

Исполнитель:

*Бихе*

Е.А. Бихе

Приложение И, лист 2  
(обязательное)

ПК ГПИ «Челябинскгражданпроект»  
Отдел изысканий  
Грунтовая лаборатория

Сводная ведомость результатов определения степени коррозионной  
Агрессивности грунта на бетон и на стальную арматуру в бетоне

Наименование объекта: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

СП 28.13330.2017

**Табл. В.1, степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водопроницаемости W4 – W20.**

**Табл. В.2, степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на стальную арматуру железобетонных конструкций**

Лабораторный №	№ скважины	Глубина, м	№ ИГЭ	Наименование грунта	Сульфаты, мг/кг	Хлориды, мг/кг	pH	Оценка коррозионной агрессивности грунта
1	2	3	4	5	6	7	8	9
968	1434	1,0	1	Насыпной	148,4	85,2	5,6	неагрессивная
950	1440	1,8	1	Насыпной	170,6	75,2	6,8	неагрессивная
961	1433	2,0	1	Насыпной	132,8	52,6	7,2	неагрессивная
951	1440	2,8	2	Глина	46,0	99,5	7,6	неагрессивная
988	1437	3,0	2	Глина	49,2	257,1	8,2	неагрессивная
942	1436	4,0	2	Глина	53,4	370,6	8,4	неагрессивная
940	1436	2,0	3	Песок	16,2	193,4	7,6	неагрессивная
972	1432	3,0	3	Песок	27,1	107,8	7,8	неагрессивная
983	1430	3,0	3	Песок	19,3	201,7	7,4	неагрессивная
943	1436	5,0	4	Суглинок	47,0	148,1	7,8	неагрессивная
954	1440	6,0	4	Суглинок	57,4	119,5	8,2	неагрессивная
969	1434	6,0	4	Суглинок	41,2	231,6	7,6	неагрессивная

Исполнитель:

*Бихе*

Е.А. Бихе

## Приложение К, лист 1

Производственный кооператив  
«ГПИ Челябинскгражданпроект»  
Отдел изысканий  
Грунтовая лаборатория

Химический анализ воды № 311

Наименование объекта: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Место отбора пробы: скважина № 1431

Глубина взятия пробы, м: 3,10

Дата отбора пробы: 04.12.2020

Катионы	Содержание, л			Анионы	Содержание, л		
	мг.	мг.-экв.	проц.сод.%		мг.	мг.-экв.	проц.сод.%
Ca	144,000	7,200	38,720	HCO <sub>3</sub>	475,800	7,800	41,947
Mg	73,200	6,000	32,267	Cl	56,800	1,600	8,604
Na	124,085	5,395	29,013	SO <sub>4</sub>	441,600	9,195	49,449
				CO <sub>3</sub>	н/о	н/о	
Итого:	341,285	18,595	100	Итого:	974,200	18,595	100
Другие определения:							
Сухой остаток, мг/л			972	Жесткость общая, мг-экв.			13,200
Водородный показатель pH			6,8	Сумма минеральных веществ, г/л			1,315
Свободная углекислота CO <sub>2</sub> , мг/л			96,800				
Агрессивная углекислота CO <sub>2</sub> , мг/л			н/о				
Суммировано 1/2 HCO <sub>3</sub> , мг/л					237,900		

Заключение: Согласно требованию СП 28.13330.2017, вода агрессивными свойствами по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 не обладает.

Исполнитель:



Е.А. Бихе

## Приложение К, лист 2

Производственный кооператив  
«ГПИ Челябинскгражданпроект»  
Отдел изысканий  
Грунтовая лаборатория

Химический анализ воды № 312

Наименование объекта: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Место отбора пробы: скважина № 1443  
Глубина взятия пробы, м: 3,15

Дата отбора пробы: 02.12.2020

Катионы	Содержание, л			Анионы	Содержание, л		
	мг.	мг.-экв.	проц.сод.%		мг.	мг.-экв.	проц.сод.%
Ca	152,000	7,600	37,652	HCO <sub>3</sub>	500,200	8,200	40,624
Mg	82,960	6,800	33,688	Cl	85,200	2,400	11,890
Na	133,055	5,785	28,660	SO <sub>4</sub>	460,800	9,585	47,486
				CO <sub>3</sub>	н/о	н/о	
Итого:	368,015	20,185	100	Итого:	1046,200	20,185	100
Другие определения:							
Сухой остаток, мг/л			1102	Жесткость общая, мг-экв.			14,400
Водородный показатель рН			6,9				
Свободная углекислота CO <sub>2</sub> , мг/л			105,600	Сумма минеральных веществ, г/л			1,414
Агрессивная углекислота CO <sub>2</sub> , мг/л			н/о				
Суммировано 1/2 HCO <sub>3</sub> , мг/л					250,100		

Заключение: Согласно требованию СП 28.13330.2017, вода агрессивными свойствами по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 не обладает.

Исполнитель:



Е.А. Бихе

## Приложение К, лист 3

Производственный кооператив  
«ГПИ Челябинскгражданпроект»  
Отдел изысканий  
Грунтовая лаборатория

Химический анализ воды № 313

Наименование объекта: Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606

Место отбора пробы: скважина № 1437  
Глубина взятия пробы, м: 3,10

Дата отбора пробы: 07.12.2020

Катионы	Содержание, л			Анионы	Содержание, л		
	мг.	мг.-экв.	проц.сод.%		мг.	мг.-экв.	проц.сод.%
Ca	144,000	7,200	37,529	HCO <sub>3</sub>	488,000	8,000	41,699
Mg	78,080	6,400	33,359	Cl	71,000	2,000	10,425
Na	128,455	5,585	29,112	SO <sub>4</sub>	441,600	9,185	47,876
				CO <sub>3</sub>	н/о	н/о	
Итого:	350,535	19,185	100	Итого:	1000,600	19,185	100
Другие определения:							
Сухой остаток, мг/л			986	Жесткость общая, мг-экв.		13,600	
Водородный показатель pH			6,8				
Свободная углекислота CO <sub>2</sub> , мг/л			96,800	Сумма минеральных веществ, г/л		1,351	
Агрессивная углекислота CO <sub>2</sub> , мг/л			н/о				
Суммировано 1/2 HCO <sub>3</sub> , мг/л					244,000		

Заключение: Согласно требованию СП 28.13330.2017, вода агрессивными свойствами по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 не обладает.

Исполнитель:

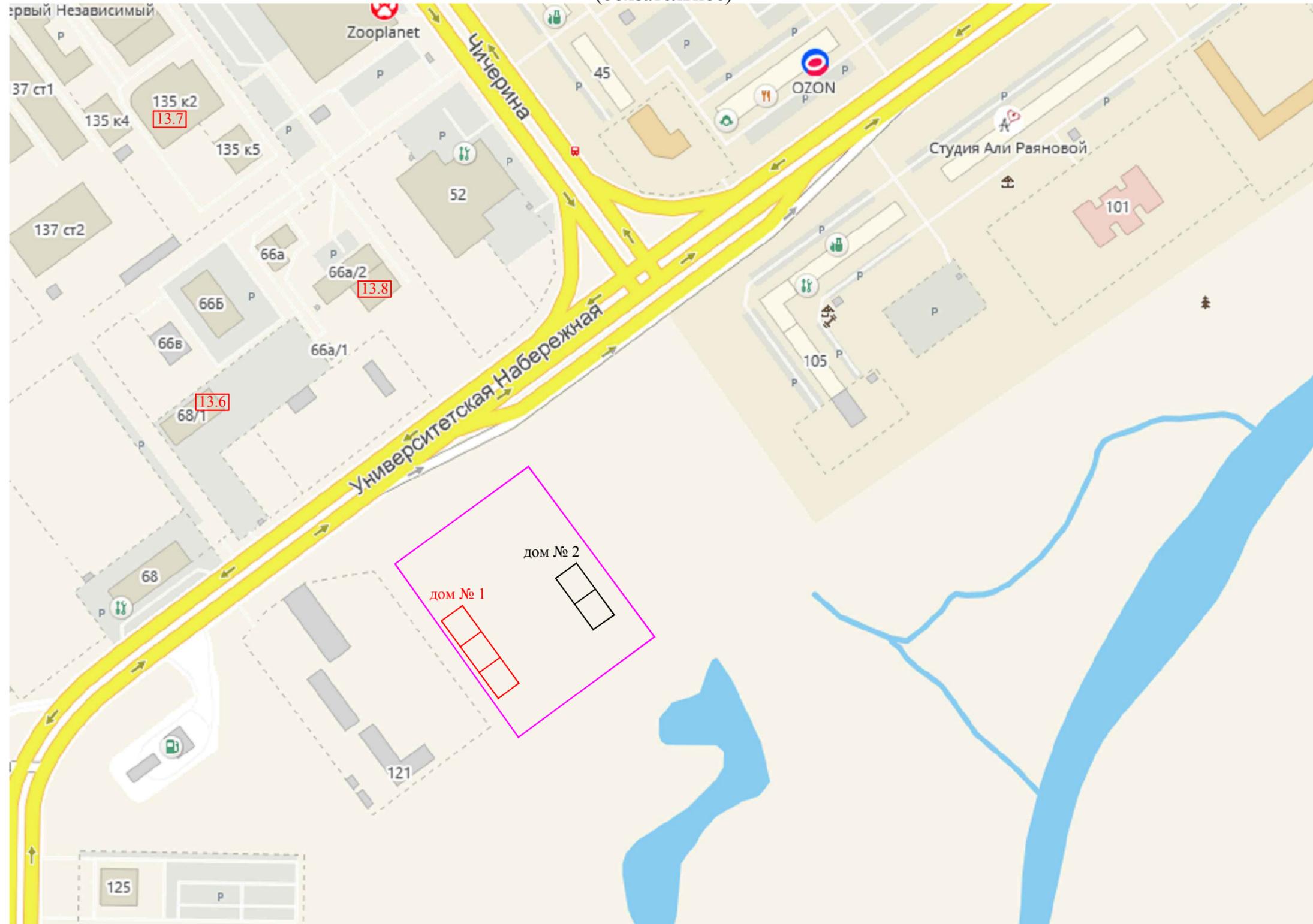


Е.А. Бихе

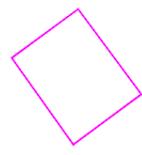
Инженерно-геологические изыскания  
035-21-20-ИГИ-2-ГП

**ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Инв.№ подп.	Подпись и дата		Взам.инв.№ под.		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
035-21-20-ИГИ.2.Г.П					Лист



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**



Участок производства инженерно-геологических изысканий



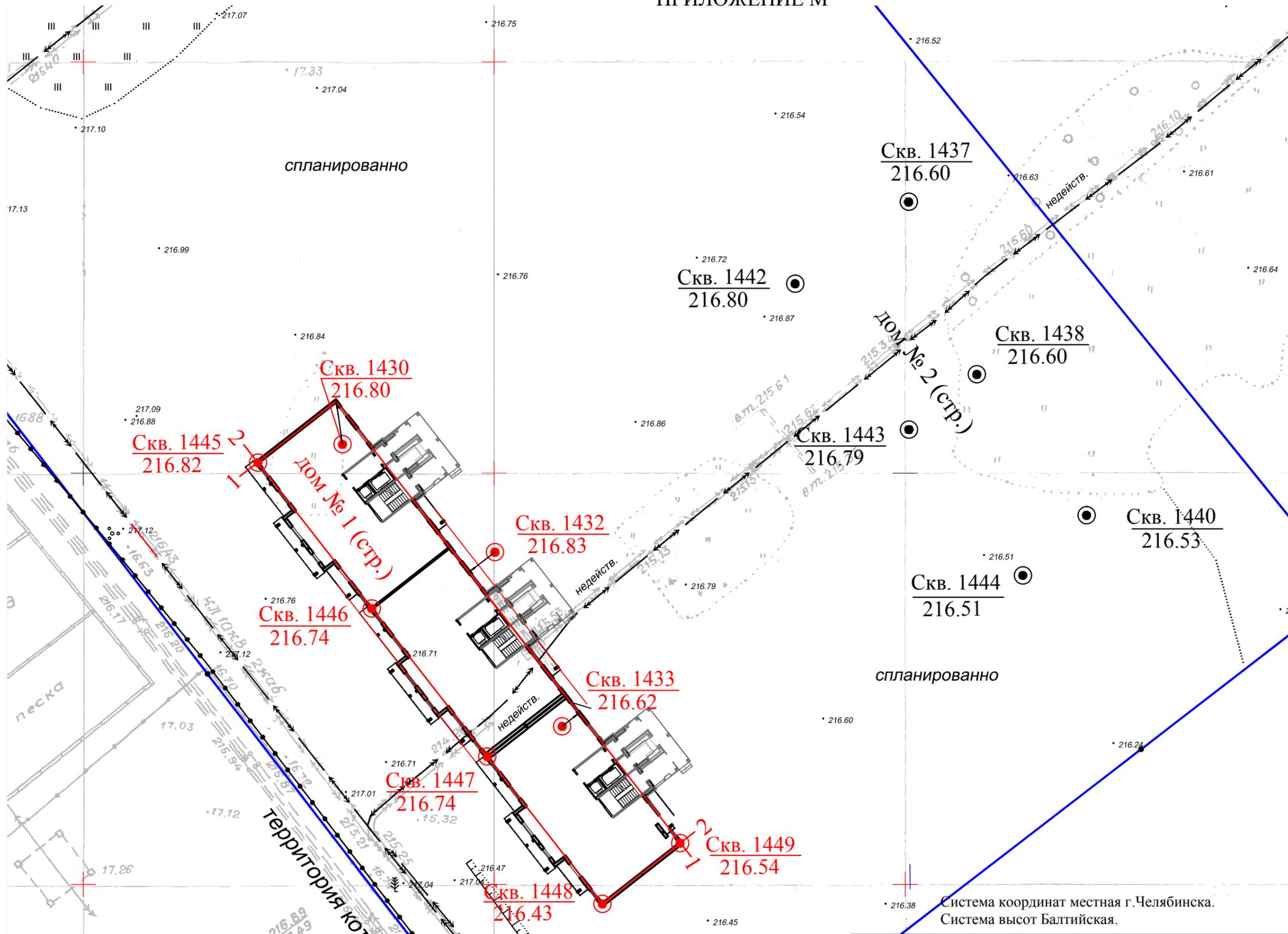
Объект производства инженерно-геологических изысканий



Номера архивных отчетов

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

					035-21-20-ИГИ-ГП			
					"Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Лист	Листов
						ПР	1	1
Нач. отдела	А.П. Тихонов			02.2021		Обзорный план участка работ.	ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"	
Исполнитель	Е.Н. Асгафьева			02.2021				
Проверил	Н.Ф. Барина			02.2021				



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- **Сква. 1430**  
216.80     Инженерно-геологическая скважина, ее номер  
 Абсолютная отметка, м
- **Сква. 1440**  
216.53     Инженерно-геологическая скважина под дом №2, ее номер  
 Абсолютная отметка, м
- I—I     Линия инженерно-геологического разреза

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

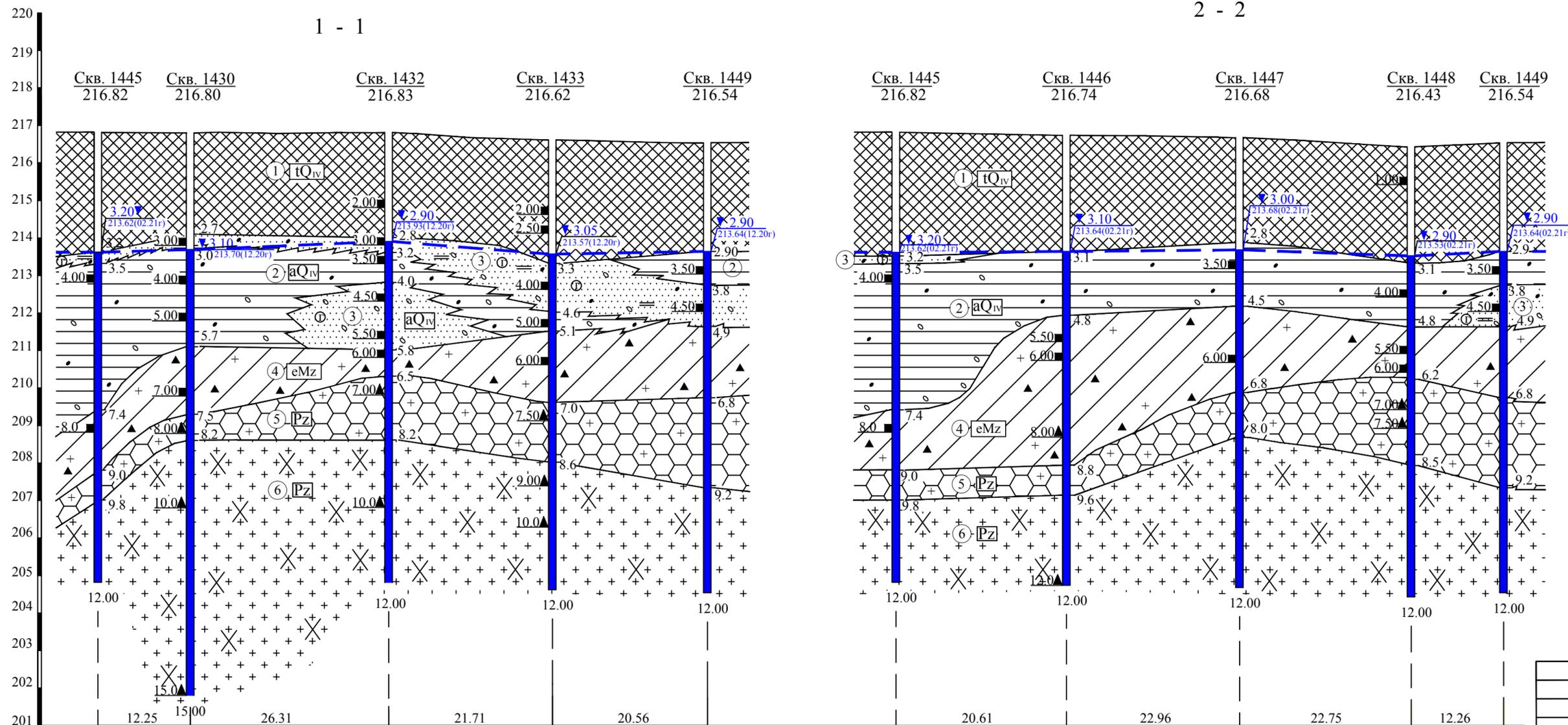
035-21-20-ИГИ-ГП				
"Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата
Инженерно-геологические изыскания				
			Стадия	Лист
			ПР	1
			Листов	1
Карта фактического материала масштаб 1:500				
ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"				

Нач. отдела	А.П. Тихонов	<i>[Signature]</i>	02.2021
Исполнитель	Е.Н. Астафьева	<i>[Signature]</i>	02.2021
Проверил	Н.Ф. Барина	<i>[Signature]</i>	02.2021

**ДОМ № 1**

Инженерно - геологические разрезы по линиям:

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



- tQIV** Насыпные грунты - механическая смесь глыб, валунов, суглинка, дресвы, щебня, шлака, строительного мусора.
- aQIV** Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчаные, синевато-серые, желто-коричневато-серые с пятнами ожелезнения, с включением гравия и гальки до 12%, местами до 30%, встречаются отдельные валуны.
- aQIV** Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов до 10%.
- eMz** Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчаные, зеленовато-серые с пятнами ожелезнения, структурные, слоистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы и полускального грунта.
- Pz** Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.
- Pz** Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.
- aQIV** Геологический возраст и генетический тип породы
- 1** Номер номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)
- 1.7 Устье скважины.
- Отметка кровли
- 5.2 и почвы слоя
- 6.00 Глубина отбора проб грунта ненарушенной структуры
- 11.0 и скального грунта.
- 12.00 Глубина скважины
- 3.00 Глубина залегания уровня грунтовых вод и её абсолютная отметка, дата замера.
- Проба воды на химический анализ.
- Уровень залегания грунтовых вод.

Система высот: Балтийская.

					<b>035-21- 20-ИГИ.1.ГП</b>		
					"Жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606"		
Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
					<b>Инженерно-геологические изыскания</b>		
					Стадия	Лист	Листов
					П.Р.	1	1
Должность	Фамилия				Инженерно-геологические разрезы масштаб: гор. 1: 500 верт.1: 100		
Нач.отдела	Тихонов			02.2021			
Исполнитель	Барина			02.2021			
Проверил	Астафьева			02.2021			
					<b>ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"</b>		

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

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно - геологическая колонка Скв.№ 1430

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 19.02.2021 г  
Дата окончания бурения: 19.02.2021 г

Абс.отметка устья: 216.80 м  
Общая глубина : 15.00 м

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геологический литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	2.70	2.70	214.10	①	Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.			
aQ <sub>IV</sub>	0.30	3.00	213.80	②	Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.		3.10	3.00
aQ <sub>IV</sub>	2.70	5.70	211.10	③	Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.	4.00	213.70	4.00
eMZ	1.80	7.50	209.30	④	Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдястые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			5.00
PZ	0.70	8.20	208.60	⑤	Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			7.00
PZ	6.80	15.00	201.80	⑥	Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			8.00
								10.00
								15.00

Взам. инв. № подл.						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	035-21-20-ИГИ.1.Г.П.					
	"3-секционный 18-этажный жилой дом № 1 (стр.), расположенный на пересечении ул. Университетская Набережная и ул. Чичерина в Калининском районе г. Челябинска, на земельном участке с кадастровым номером 74:36:0616002:3606"					
	Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист	Листов
Должность	Фамилия			ПР	1	14
Нач.отдела	Тихонов		02.2021	ПК "ГПИ ЧЕЛЯБИНСК-ГРАЖДАНПРОЕКТ"		
Исполнитель	Барина		02.2021			
Проверил	Астафьева		02.2021			

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1432

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 19.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.83 м.

Дата окончания бурения: 19.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
					Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.			2.00
tQ <sub>IV</sub>	2.80	2.80	214.03		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.	4.20	2.90 213.93	3.00
aQ <sub>IV</sub>	0.40	3.20	213.63					Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.
aQ <sub>IV</sub>	0.80	4.00	212.83		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.	4.20	2.90 213.93	4.50
aQ <sub>IV</sub>	1.80	5.80	211.03					Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.
eMZ	0.70	6.50	210.33		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.	4.20	2.90 213.93	6.00
PZ	1.70	8.20	208.63					Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.
PZ	3.80	12.00	204.83					10.00

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

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1433

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 19.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.62 м.

Дата окончания бурения: 19.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов	
						уровень появления	уровень установления		
tQ <sub>IV</sub>	3.30	3.30	213.32		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.  Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.	4.00	3.05 213.57	2.00	
aQ <sub>IV</sub>	1.30	4.60	212.02		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			4.00	4.00
aQ <sub>IV</sub>	0.50	5.10	211.52		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			5.00	6.00
eMZ	2.00	7.00	209.62		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			7.50	7.50
PZ	1.60	8.60	208.02		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			9.00	10.00
PZ	3.40	12.00	204.62						

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.1.Г.П.	Лист
							3

Приложение П  
(обязательное)

Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1445

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 22.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.82 м.

Дата окончания бурения: 22.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
					Насыпные грунты: механическая смесь щебня, валунов, глыб, суглинка, глины, строительного мусора.			
tQ <sub>IV</sub>	3.20	3.20	213.62		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.	4.00	3.10	○
aQ <sub>IV</sub>	0.30	3.50	213.32		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.		213.73	
aQ <sub>IV</sub>	0.70	7.40	209.42		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			
eMZ	1.10	9.00	207.82		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			
PZ	0.80	9.80	207.02					
PZ	3.70	12.00	204.82		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

4

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1446

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 22.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.74 м.

Дата окончания бурения: 22.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	3.10	3.10	213.64		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.			
aQ <sub>IV</sub>	1.70	4.80	211.94		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.	4.50	3.10 213.64	
eMZ	4.00	8.80	207.94		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			5.50 6.00
PZ	0.80	9.60	207.14		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			8.00
PZ	2.40	12.00	204.74		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			12.00

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

5

Приложение П  
(обязательное)

Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1447

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 24.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.68 м.

Дата окончания бурения: 24.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	2.80	2.80	213.88		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.			
aQ <sub>IV</sub>	1.70	4.50	212.18		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.	4.00	3.00 213.68	3.50
eMZ	2.30	6.80	209.88		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			6.00
PZ	1.20	8.00	208.68					
PZ	4.00	12.00	204.68		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			
					Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			

Взам. инв. № подл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док Подпись Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

6

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1448

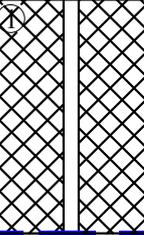
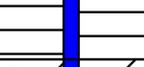
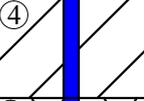
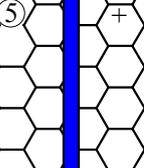
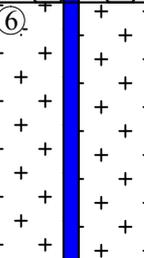
Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 24.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.43 м.

Дата окончания бурения: 24.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	3.10	3.10	213.33		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.	4.00	2.90 213.53	1.00
					Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			4.00
aQ <sub>IV</sub>	1.70	4.80	211.63		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			5.50 6.00
eMZ	1.40	6.20	210.23		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			7.00 7.50
PZ	2.30	8.50	207.93		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			
PZ	4.00	12.00	204.43					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

7

Приложение П  
(обязательное)

Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1449

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 24.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.54 м.

Дата окончания бурения: 24.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	2.90	2.90	213.64		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.	3.60	2.90 213.64	3.50
aQ <sub>IV</sub>	0.90	3.80	212.74		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			
aQ <sub>IV</sub>	0.90	4.90	211.64		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.			
eMZ	1.90	6.80	209.40		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слоистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			
PZ	7.90	9.20	207.34		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			
PZ	2.80	12.00	204.54		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

8

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1437

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 20.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.60 м.

Дата окончания бурения: 20.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	2.50	2.50	214.10		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.	3.60	3.10 С 213.50	
aQ <sub>IV</sub>	1.50	4.00	212.60		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			
aQ <sub>IV</sub>	0.80	4.80	211.80		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.			
aQ <sub>IV</sub>	0.50	5.30	211.30		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			
eMZ	1.90	7.20	209.40		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			
PZ	1.30	8.50	208.10		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			
PZ	3.50	12.00	204.60		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.1.Г.П.	Лист
							9

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1438

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 20.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.59 м.

Дата окончания бурения: 20.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
				①	Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.			
tQ <sub>IV</sub>	2.70	2.70	213.89		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			
aQ <sub>IV</sub>	0.30	3.00	213.59	②				
aQ <sub>IV</sub>	0.60	3.60	212.99	③	Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.	3.60	3.25 213.34	
aQ <sub>IV</sub>	1.50	5.10	211.49	④	Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			4.50
eMZ	2.40	7.50	209.09		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.			
PZ	2.00	9.50	207.09	⑤	Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			8.00
PZ	5.50	15.00	201.59	⑥	Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			9.00

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

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

10

Изм. Кол.уч. Лист № док Подпись Дата

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1440

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 23.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.53 м.

Дата окончания бурения: 23.02.2021 г.

Общая глубина: 11.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов	
						уровень появления	уровень установления		
tQ <sub>IV</sub>	2.60	2.60	213.93		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.	3.80	218.10	1.80	
aQ <sub>IV</sub>	0.60	3.20	213.33		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гравия и гальки от 10 до 30%.			2.80	3.00
aQ <sub>IV</sub>	1.00	4.20	212.33		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.			4.00	4.50
aQ <sub>IV</sub>	0.80	5.00	211.53		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гравия и гальки от 10 до 30%.			6.00	6.50
eMZ	2.10	7.10	209.43		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы и полускального грунта.			9.00	10.0
PZ	1.40	8.50	208.03		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			11.0	
PZ	2.50	11.00	205.53		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	035-21-20-ИГИ.1.Г.П.	Лист
							11

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно - геологическая колонка Скв.№ 1442

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 23.02.2021 г

Абс.отметка устья: 216.80м

Дата окончания бурения: 23.02.2021 г

Общая глубина : 12.00 м

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	3.00	3.00	213.80		Насыпные грунты -суглинка, дресвы, щебня, строительного мусора.			
aQ <sub>IV</sub>	0.20	3.20	213.60		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.			
aQ <sub>IV</sub>	0.60	3.80	213.00		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, желто-коричневато-серые с пятнами ожелезнения, с включением гравия и гальки от 10 до 30%.	3.60	2.90 213.90	3.50
aQ <sub>IV</sub>	1.40	5.20	211.60		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.			4.50
eMZ	1.20	6.40	210.40		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы и полускального грунта.			6.00
PZ	1.90	8.30	208.50		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильноветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			8.00
PZ	3.70	12.00	204.80		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			

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

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

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

12

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1443

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 25.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.79 м.

Дата окончания бурения: 25.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
				①	Насыпные грунты: механическая смесь щебня, глыб, суглинка, дресвы, строительного мусора.			
tQ <sub>IV</sub>	3.10	3.10	213.69		Пески гравелистые желто-серые, плотные, влажные, с глинистыми прослойками, с галькой до 18%, с включением валунов.		3.00	3.30
aQ <sub>IV</sub>	0.60	3.70	213.09	③	Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, желто-коричневато-серые с пятнами ожелезнения, с включением гравия и гальки от 10 до 30%.	3.70	213.49	3.60
aQ <sub>IV</sub>	1.60	5.30	211.49	②	Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы и полускального грунта.			4.40
eMZ	0.80	6.10	210.69	④				4.80
				⑤				5.50
PZ	2.70	8.80	207.99		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.			6.00
				⑥				6.50
								7.00
								9.00
PZ	3.20	12.00	204.79		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			10.0
								11.0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

13

Приложение П  
(обязательное)

# Инженерно-геологическая колонка

Скв. № 1444

Масштаб 1:100

Дата начала бурения: 25.02.2021 г.

Абс. отметка устья: 216.51 м.

Дата окончания бурения: 25.02.2021 г.

Общая глубина: 12.00 м.

Геологический индекс	Мощность, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Геолого - литологический разрез	Наименование грунтов и их характеристика	Сведения о воде		Глубина отбора образцов
						уровень появления	уровень установления	
tQ <sub>IV</sub>	3.20	3.20	213.31		Насыпные грунты: механическая смесь щебня, почвы, суглинка, глины, строительного мусора.	3.80	3.10 213.41	3.50
aQ <sub>IV</sub>	1.40	4.60	211.91		Глины тугопластичные, аллювиальные, легкие песчанистые, синевато-серые, с включением гальки и валунов.			4.50
eMZ	1.40	6.00	210.51		Суглинки тугопластичные, элювиальные, тяжелые песчанистые, зеленовато-серые, с пятнами ожелезнения, структурные, слюдистые, с включением дресвы до 25%, в почве слоя с гнездами дресвы.	6.00		
PZ	3.00	9.00	207.51		Гранодиориты низкой прочности, серо-зеленые, темно-зеленые, сильновыветрелые, разборные, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, сильнотрещиноватые.	8.00		
PZ	3.00	12.00	204.51		Гранодиориты средней прочности, серо-темно-зеленого цвета, среднекристаллической структуры, массивной текстуры, слаботрещиноватые.			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

035-21-20-ИГИ.1.Г.П.

Лист

14