

**«Бурение инженерно-геологических выработок для
уточнения геологических условий участка по адресу:
Ростовская область, Аксайский район,
ст. Ольгинская»**

**г. Ростов-на-Дону
2022 г.**

Содержание

Обозначение	Наименование	стр
	Содержание	1
	ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	
	1. Введение	2
	2. Инженерно-геологические условия участка	3
	2.1 Физико-географические условия	3
	2.2 Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия	5
	2.3 Физико-механические свойства грунтов	6
	ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1	План расположения скважин	9
Приложение 2	Инженерно-геологические колонки скважин	10
Приложение 3	Таблица нормативных и расчетных значений характеристик грунтов	14
	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А	Сводная ведомость физических свойств грунтов по выработкам	15
Приложение Б	Сводная ведомость физико-механических св-в грунтов по элементам	16
Приложение В	Результаты химических анализов проб воды	19
Приложение Г	Результаты химических анализов проб водных вытяжек	20
Приложение Д	Результаты лабораторных определений деформационных характеристик	21
Приложение Е	Результаты лабораторных определений прочностных характеристик	38
Приложение Ж	Заключение о состоянии измерений в лаборатории	47

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ст. Ольгинская, Ростовская область

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
Разработал	Кознеделев				07.22	ИГИ		

Содержание

ИГИ

1. ВВЕДЕНИЕ

Бурение инженерно-геологических выработок выполнено для уточнения геологических условий участка по адресу: Ростовская область, Аксайский район, ст.Ольгинская».

Целью разведочного бурения являлось изучение геолого-литологического строения и гидрогеологических условий участка расположения коттеджного поселка, определение физико-механических свойств, в том числе агрессивных свойств грунтов и грунтовых вод.

В связи с подтоплением участка изысканий, категория сложности территории является сложной (третьей).

Для решения поставленных задач было пройдено 4 скважины глубиной по 7,0м.

Полевые инженерно-геологические работы проводились в августе 2022 года бригадой бурового мастера Ключева Е.Н. под руководством геолога Кознеделева Н.С.

Бурение скважин осуществлялось механическим ударно-канатным способом буровой установкой ПБУ диаметром 168 мм.



Из технических скважин были отобраны пробы грунта ненарушенной и нарушенной структуры для определения физических свойств, прочностных и деформационных свойств грунтов. Монолиты грунта ненарушенного сложения из пылевато-глинистых грунтов отбирались из скважин тонкостенным грунтоносом методом за-давливания. Все операции по отбору, консервации, транспортированию и хранению отобранных проб для лабораторных исследований выполнялись в соответствии с

						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
							1
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ГОСТ 12071-2014 с учетом требований СП 11-105-97.

Для определения показателей физико-механических свойств грунтов из скважин отбирались пробы ненарушенной структуры с интервалом опробования 1,0м.

Все скважины нанесены на план расположения скважин (Приложение 1)

Настоящий отчет составлен по результатам полевых и лабораторных работ.

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА

2.1 Физико-географические условия

Участок настоящих изысканий расположен в станице Ольгинской, Аксайском районе, Ростовская области.

Рельеф участка относительно ровный, пологонаклонный.

По схематической карте климатического районирования для строительства СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» территория участка изысканий относится к району III В. Район изысканий расположен в атлантико-континентальной европейской лесной климатической области с холодной продолжительной зимой и теплым коротким летом. Зона влажности территории участка изысканий - сухая.

Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход. Зима неустойчивая, с частыми оттепелями, устанавливается в конце ноября. Весна наступает в первой декаде апреля, в это время прогревание воздуха идет очень быстро и устойчиво переходит через 5°C. Лето устанавливается, в первой половине мая, когда средняя суточная температура устойчиво переходит через 15°C. Средняя продолжительность безморозного периода 190 дней.

По данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» (м.ст. Ростов-на-Дону) и СП 131.13330.2020 (Строительная климатология) климат района характеризуется следующими показателями:

- среднегодовая температура воздуха 9,8°C;
- средняя месячная температура самого холодного месяца минус 5,1°C, расчётная минус 5,4°C;
- средняя месячная температура самого теплого месяца плюс 23,2°C, расчётная плюс 24,1°C;
- средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, 30,2°C;
- абсолютный максимум температуры воздуха достигает плюс 40,1°C;
- абсолютный минимум минус 31,9°C;

Температура воздуха в °C приведена в таблице 1.

						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
							2
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 1

Месяцы года	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная и годовая	-3,8	-2,9	2,2	10,8	16,8	20,8	23,2	22,3	16,6	9,6	3,3	-1,5	9,8
Средняя минимальная	-8,0	-8,0	-2,8	4,9	10,9	14,7	16,9	15,9	10,6	4,6	0,0	-4,9	4,6
Средняя максимальная	-1,9	-1,1	4,9	15,5	22,4	26,4	29,1	28,3	22,6	14,3	7,0	0,8	14,0

Зима устанавливается обычно в начале декабря и длится около трёх месяцев.

Средняя продолжительность безморозного периода 164 дня.

Влажность воздуха имеет отчетливо выраженный годовой ход, сходный с изменением температуры воздуха. Средняя относительная влажность в пределах изучаемого района довольно высока и колеблется от 59 до 83%, наибольшие значения ее приходится на зиму.

Количество осадков за ноябрь - март 219мм, за апрель - октябрь 346мм, суточный максимум осадков 100мм. Сумма осадков за год составляет 590 мм.

В летний период выпадение осадков сопровождается грозами.

В зимний период осадки выпадают в виде снега.

Средняя высота снегового покрова 15см, максимальная 40см. Средняя глубина промерзания 41см, максимальная 95см. Число дней с устойчивым снежным покровом – 66.

Повторяемость направления ветра и штилей за год, %: С -8, СВ – 16,8 В – 31,8, ЮВ – 4,6 Ю – 4,5, ЮЗ – 11, З – 15,9, СЗ – 7,1, штиль – 13,1.

Средняя скорость ветра, вероятность превышения которой составляет за год 5% - 10м/с.

В холодный период года максимальная скорость ветра 34м/с (февраль), средняя скорость ветра в январе 3,8м/с.

Период, в который отмечается промерзание почвы – декабрь-март.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта (под оголенной поверхностью), определенная согласно рекомендациям СП 22.13330. 2016, для суглинков составляет – 0,66 м.

Снеговые, ветровые и гололедные районы.

Район	СП 20.13330.2016
Снеговой	II – 0,85 кН/м ²
Ветровой	III – 0.38 кПа
Гололедный	III – 10 мм

Район по весу снегового покрова, согласно СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия” – II (карта 1 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016). Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли принимается равным 0,85 кН/м² (прил. К СП 20.13330.2016 Изм. 2).

						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
							3
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласно карте 3 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016 рассматриваемая территория относится к району – III - нормативное значение ветрового давления на высоте 10 м от земли и повторяемостью 1 раз в 50 лет согласно таблице 5 принято равным 0.38 (38) кПа (кгс/м²).

Нормативная толщина стенки гололёда для высоты 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 5 лет – 10 мм. Район по толщине стенки гололёда III (карта 4 обязательного приложения Е СП 20.13330.2016).

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства принята по СП 14.13330.2018 на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-2015. Сейсмичность района (по г.Ростов-на-Дону): по карте А (10%) – 6 баллов, В (5%) – 6 баллов, С (1%) – 7 баллов.

2.2 Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

Грунты, слагающие участок, представлены связными осадочными глинистыми делювиальными отложениями четвертичного возраста, перекрытыми с поверхности грунтами почвенно-гумусированного комплекса.

Глубина установившегося уровня подземных вод (по единовременному замеру на 08.22 г.) составляет 1,0 – 1,7 м. Величина сезонного колебания уровня может достигать 1,0 м.

Степень агрессивного воздействия подземных вод на конструкции из бетона по содержанию сульфатов, согласно СП 28.1333.2017 (СНиП 2.03.11-85), таблицы В.4, В.5, приведена по худшим значениям частных определений в таблице 2. Расчетное содержание сульфатов 3900 мг/л, хлоридов – 1894 мг/л.

Таблица 2

Цемент:	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости				
	W ₄	W ₆	W ₈	W ₁₀ – W ₁₄	W ₁₆ – W ₂₀
Группа I. Портландцемент не вошедший в группу II по сульфатостойкости	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	средне-агрессивная
Группа II. Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65%, C ₃ A не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF не более 22% и шлакопортландцемент	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная
Группа III. Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная

						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
							4
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Содержание хлоридов составляет 1894 мг/л. Оценку по агрессивности необходимо принимать согласно табл. Г.1 приложения Г СП 28.13330.2017 исходя из наихудших значений.

Результаты химических анализов проб воды приведены в приложении В.

2.3. Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов изучались в лабораторных условиях на пробах грунта ненарушенной структуры.

Выделение инженерно-геологических элементов проводилось с учетом номенклатурного вида и общности физико-механических свойств грунтов с использованием метода статистической обработки результатов определений характеристик, согласно требованиям ГОСТ 20522-2012 и ГОСТ 25100-2020.

Почвенно-растительный слой не изучался, так как подлежат прорезке и выемке.

ИГЭ-1 - Суглинок коричневый, серо-коричневый, тяжелый, пылеватый, полутвердый, непросадочный, в кровле слоя гумусированный, с включением ожелезнений до 5%, к середине слоя появляется – опесчаненный прослоями серо-зеленого песка, мелкозернистого, насыщенного водой.



						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

ИГЭ-2 - Суглинок темно-серый, легкий, пылеватый, текучий, непрсадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями до 5см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), с редкими прослоями суглинка серо-зеленого, мягкопластичного и тугопластичного)



ИГЭ-3 – Суглинок темно-серый, серо-зеленый, тяжелый, песчанистый, по консистенции чередуется от мягкопластичного до тугопластичного, непрсадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями от 10-20см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой)



						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

Нормативные и расчётные значения показателей свойств грунтов по выделенным ИГЭ, а также их статистические характеристики приведены в приложении 3 и Б.

На основании химического анализа водных вытяжек из грунтов установлены содержания ионов и степень засоленности грунтов зоны аэрации. В соответствии с ГОСТ 25100-2020 грунты по среднему содержанию легкорастворимых солей (0,15%) при сульфатном, хлоридно-сульфатном типе - незасоленные.

Степень агрессивного воздействия грунтов по среднему содержанию ионов SO_4^{2-} - 5497,0 мг/кг, и Cl^- - 617,0 мг/кг согласно таб. В.1 на различные виды цементов бетонных и железобетонных конструкций приведена в таблице 3.

Таблица 3

Цемент:	Степень агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости				
	W ₄	W ₆	W ₈	W ₁₀ – W ₁₄	W ₁₆ – W ₂₀
Группа I. Портландцемент не вошедший в группу II по сульфатостойкости	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная	сильно-агрессивная
Группа II. Портландцемент с содержанием в клинкере C ₃ S не более 65%, C ₃ A не более 7%, C ₃ A+C ₄ AF не более 22% и шлакопортландцемент	сильно-агрессивная	средне-агрессивная	слабо-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная
Группа III. Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная	не-агрессивная

По степени агрессивного воздействия хлоридов на стальную арматуру железобетонных конструкций, согласно таблице В.2, СП 28.13330.2017, грунты средне-агрессивны для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6, среднеагрессивны для W8-W10, и неагрессивны для бетонов марок более W10.

Результаты химических анализов проб водных вытяжек из грунтов приведены в приложении Г.

Составил:



Кознеделев Н.С.

						Ст.Ольгинская - ИГИ	ЛИСТ
							7
Изм	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Масштаб 1:100

Скважина 1

d=146мм

Начата 19.08.22
Окончена 19.08.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ _{IV}		1.0	1.0	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			
aQ _{III-IV}		3.2	2.2	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, серо-коричневый, непросадочный, ненабухающий, с включениями ожелезнений до 5%, в кровле с корнеходами растений, с 1,8м - светло-серый цвет, опесчаненный прослоями от 3 до 20см (прослой песка серо-зеленого цвета, мелкозернистого, насыщенного водой)		▼ 1.9	▼ 1.7
aQ _{III-IV}		4.8	1.6	Суглинок легкий, пылеватый, текучий, темно-серый, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями до 5см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), с редкими прослоями суглинка серо-зеленого, мягкопластичного и тугопластичного			
aQ _{III-IV}		7.0	2.2	Суглинок тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, темно-серый, серо-зеленый, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями от 10 до 20см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), по консистенции чередуется от мягкопластичного до тугопластичного			

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ст.Ольгинская, Ростовская область, Аксайский район

Лист

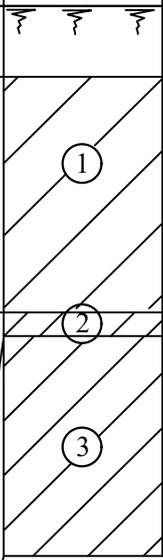
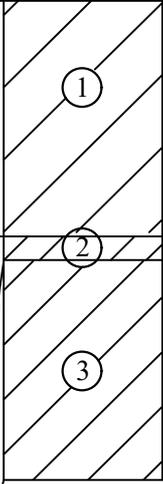
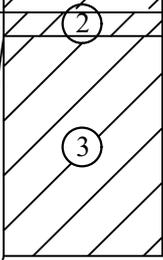
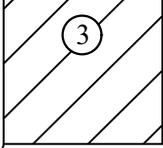
1

Масштаб 1:100

Скважина 2

d=146мм

Начата 19.08.22
Окончена 19.08.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ _{IV}		0.7	0.7	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			▼1.0
aQ _{III-IV}		3.9	3.2	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, серо-коричневый, непросадочный, ненабухающий, с включениями ожелезнений до 5%, в кровле с корнеходами растений, с 1,6м - светло-серый цвет, опесчаненный прослоями от 3 до 20см (прослой песка серо-зеленого цвета, мелкозернистого, насыщенного водой)			▼2.2
aQ _{III-IV}		4.8	0.9	Суглинок легкий, пылеватый, текучий, темно-серый, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями до 5см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), с редкими прослоями суглинка серо-зеленого, мягкопластичного и тугопластичного			
aQ _{III-IV}		7.0	2.2	Суглинок тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, темно-серый, серо-зеленый, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями от 10 до 20см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), по консистенции чередуется от мягкопластичного до тугопластичного			

Согласовано

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ст.Ольгинская, Ростовская область, Аксайский район

Лист

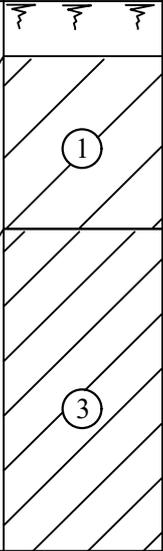
2

Масштаб 1:100

Скважина 3

d=146мм

Начата 19.08.22
Окончена 19.08.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ _{IV}		0.7	0.7	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений		▼ 1.6	▼ 1.6
aQ _{III-IV}		2.9	2.2	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, серо-коричневый, непросадочный, ненабухающий, с включениями ожезнений до 5%, в кровле с корнеходами растений, с 1,8м - светло-серый цвет, опесчаненный прослоями от 3 до 10см (прослой песка серо-зеленого цвета, мелкозернистого, насыщенного водой)			
aQ _{III-IV}		7.0	4.1	Суглинок тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, темно-серый, серо-зеленый, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями от 10 до 20см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), по консистенции чередуются от мягкопластичного до тугопластичного			

Согласовано			

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

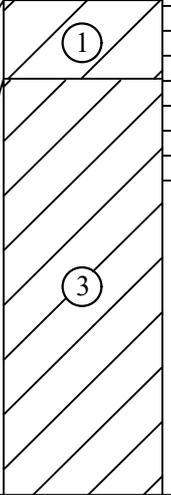
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ст.Ольгинская, Ростовская область, Аксайский район	Лист
							3

Масштаб 1:100

Скважина 4

d=146мм

Начата 19.08.22
Окончена 19.08.22

Геологический индекс	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Описание грунтов	Разрез/Номер ИГЭ	УГВ, м глубина, абс. отм. дата	
	Относ. отм.	Глубина				появл.	устан.
1	2	3	4	5	6	7	8
eQ _{IV}		0.7	0.7	Почвенно-растительный слой: суглинок темно-бурый, твердый, гумусированный, с корнями растений			
aQ _{III-IV}		1.7	1.0	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый, серо-коричневый, непросадочный, ненабухающий, с включениями ожелезнений до 5%, в кровле с корнеходами растений		▼ 1.8	▼ 1.7
aQ _{III-IV}		7.0	5.3	Суглинок тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, темно-серый, серо-зеленый, непросадочный, ненабухающий, опесчаненный прослоями от 10 до 20см (прослой песка серого цвета, пылеватого, насыщенного водой), по консистенции чередуется от мягкопластичного до тугопластичного			

Согласовано			

Иув. № подл.	Иув. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ст.Ольгинская, Ростовская область, Аксайский район	Лист
							4

Таблица нормативных и расчётных значений показателей физико-механических свойств грунтов

Наименование свойств грунтовл	Ед. измерения	ИГЭ -1 - Суглинок тяжелый, полутвердый, пылеватый, непросадочный, ненабухающий			ИГЭ -2 - Суглинок легкий, текучий, песчанистый, непросадочный, ненабухающий			ИГЭ -3 - Суглинок тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, непросадочный		
		Нормативное значение	Расчётное при вероятности		Нормативное значение	Расчётное при вероятности		Нормативное значение	Расчётное при вероятности	
			0,85	0,95		0,85	0,95		0,85	0,95
Влажность (W)	%	23,6			28,6			28,8		
Пл. частиц грунта (ρ_s)	г/см ³	2,71						2,72		
Плотность грунта(ρ)	г/см ³	1,98	1,97	1,96				1,95	1,94	1,94
Пл. сухого грунта(ρ_d)	г/см ³	1,6						1,51		
Пористость(n)	%	41,1						44,5		
Коэффициент пористости(e)	д.е.	0,694						0,792		
Степень влажности(Sr)	д.е.	0,92						0,99		
Показ.текуч. прир.грунта(I_L)	д.е.	0,09			1,06			0,54		
Показ.текуч при Sr=0.9(I_L)	д.е.									
Влажность на границе текучести(W_L)	%	37,9			29,2			35,4		
Влажность на границе раскатывания(W_p)	%	22,3			18,3			21,1		
Число пластичности(I_p)	%	15,6			10,9			14,3		
Общий модуль деформации природ.грунта(E)	МПа	16,8	15,8	15				7,8	7,6	7,4
Общий модуль деформации водонас.грунта(E)	МПа									
Удельное сцепление(C)	КПа	21	19	18				12,0	11,0	10,0
Угол внутреннего трения(ϕ)	Град.	22	22	21				19,0	19,0	19,0

Сводная ведомость физико-механических свойств глинистых грунтов по элементам																											
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта ρ_s , г/см ³	Пористость n, %	Коэффициент пористости e	Степень влажности Sr	Влажность на границе		Число пластичности Ip	Показатель текучести I _L грунта		Пределное касательное напряжение τ при нагрузках, МПа			Тангенс ϕ	$\gamma_{\text{пол}}$ внутр. трен. ϕ , град	$\gamma_{\text{дн}}$ сцепленн e, c, kPa	Изменение относительной сжимаемости		Модуль деформации грунта (компрессионный), МПа		Модуль деформации грунта с коэффициентом, МПа			
									Текучести W _L , %	раскачивания W _p , %		природной влажности	водонасыщен при Sr > 0,8	0,10	0,20	0,30				грунта при родной влажн	грунта водонасыщ.	природной влажности	водонасыщенного	природной влажности	водонасыщенного		
ИГЭ -1 - Суглинок тяжелый, полутвердый, пылеватый, непросадочный, ненабухающий																											
1	1,0	22,8	1,92	1,56	2,71	42,4	0,737	0,84	36,8	21,8	15,0	0,07	0,062	0,098	0,145	0,415	22,5	18,7	0,016	0,015	6,3						
1	2,0	23,6	2,02	1,63	2,71	39,9	0,663	0,96	36,1	21,5	14,6	0,14	0,065	0,100	0,150	0,425	23,0	20,0	0,015	0,015	6,7						
1	3,0	24,3	2,00	1,61	2,72	40,8	0,689	0,96	40,4	23,5	16,9	0,05							0,015	0,015	6,7						
2	1,0	23,5	1,97	1,60	2,72	41,2	0,700	0,91	40,8	23,7	17,1	-0,01							0,015	0,015	6,7						
2	2,0	23,7	1,99	1,61	2,72	40,8	0,689	0,94	41,7	24,1	17,6	-0,02							0,011	0,011	9,1						
2	3,0	24,0	2,03	1,64	2,71	39,5	0,652	1,00	33,0	20,0	13,0	0,31							0,018	0,018	5,6						
3	1,0	24,0	1,98	1,60	2,72	41,2	0,700	0,93	41,3	23,9	17,4	0,01	0,065	0,100	0,144	0,395	21,6	24,0	0,013	0,013	7,7						
3	2,0	24,5	1,97	1,58	2,71	41,7	0,715	0,93	35,3	21,1	14,2	0,24	0,058	0,098	0,135	0,385	21,1	20,0	0,018	0,018	5,6						
4	1,0	21,8	1,92	1,58	2,71	41,7	0,715	0,83	35,4	21,2	14,2	0,04							0,019	0,019	5,3						
Количество определений		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4	4	4	9	9	0	0	0	0	0	0	0
Нормативное значение, Ан		23,6	1,98	1,60	2,71	41,0	0,694	0,92	37,9	22,3	15,6	0,09				0,405	22,1	20,7			6,6					16,8	
Среднеквадрат отклонение, s		0,8	0,04			0,9			3,2	1,5						0,02	0,9	2,3			1,2						
Коэффициент вариации, п		0,03	0,02			0,02			0,08	0,07						0,05	0,04	0,11			0,18						
Минимальное значение		21,8	1,92	1,56	2,71	39,5	0,652	0,83	33,0	20,0	13,0	-0,02				0,385	21	18,7			5,3						
Максимальное значение		24,5	2,03	1,64	2,72	42,4	0,737	1,00	41,7	24,1	17,6	0,31				0,425	23	24,0			9,1						
Расчетное при a = 0,85			1,97														21,5	19,3			6,2					15,8	
Расчетное при a = 0,95			1,96														21,0	18,0			5,9					15,0	
												СП 22.13330.2016			mk=		2,55										

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПРОБ ВОДЫ

Приложение В

Объект: ст. Ольгинская

№ п/п	Место отбора пробы	Единица измерения	ИОНЫ							Сухой остаток мг	Жесткость			pH	Агрессивная CO ²
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺ (по разности)		общая	временная	постоянная		
1	скважина 2	мг / 1,0л	нет	258,6	3900,48	1894,4	470,9	638,4	1447,62	8611					
	глубина 1,0 м	мг-экв		4,24	81,26	53,4	23,5	52,5	62,9		76,0	4,2	71,76	7,2	нет

Исполнитель:  Самойленко Т.Л.

В е д о м о с т ь
результатов анализов водных вытяжек грунтов

Объект: ст.Ольгинская

№ скважины	Глубина, м	В г на 100 г воздушно-сухого грунта						Сухой оста	В мгм/экв						
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na + K +	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na + K +	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	
1	1,0	0,106	0,036	0,154	0,074	0,627	0,034	1,04	5,30	3,60	6,77	2,07	13,04	0,56	0,16
3	1,0	0,072	0,029	0,132	0,068	0,475	0,032	0,88	3,60	2,90	5,81	1,90	9,88	0,53	0,19
4	1,0	0,076	0,023	0,158	0,043	0,547	0,029	0,90	3,80	2,30	6,96	1,20	11,38	0,48	0,11

SO₄²⁻ 5497 мг/кг

Cl⁻ 617 мг/кг

Сух. ост. 0,943 %

сред. значение 0,15

Исполнитель:  Самойленко Т.Л.

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 1 глубина 1,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, I _L	
									текущей, W _L , %	при Sr > 0,8		природной влажности	водонасыщ.
1	1,0	22,8	1,92	1,56	2,71	42,4	0,737	0,84	36,8	21,8	15,0	0,07	

Данные опыта

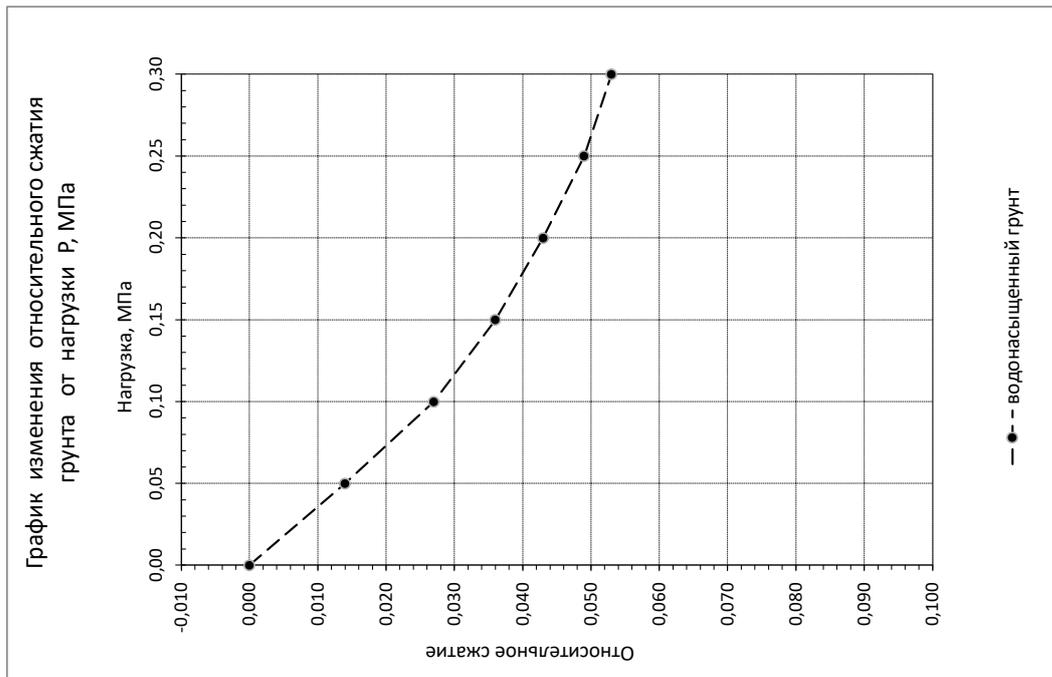
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относит. сжатие $\Delta h / h$	коэфф. пор-сти, e	относит. сжатие $\Delta h / h$	коэфф. пор-сти, e	
0,00			0,000	0,737	
0,05			0,014	0,713	
0,10			0,027	0,690	
0,15			0,036	0,674	
0,20			0,043	0,662	
0,25			0,049	0,652	
0,30			0,053	0,645	
замач					

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	22,6
Плотность после опыта, г/см^3	2,02

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 1 глубина 2,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, $W_L, \%$	раскатывания, $W_p, \%$		природной влажности	при $Sr > 0,8$
1	2,0	23,6	2,02	1,63	2,71	39,9	0,663	0,97	36,1	21,5	14,6	0,14	

Данные опыта

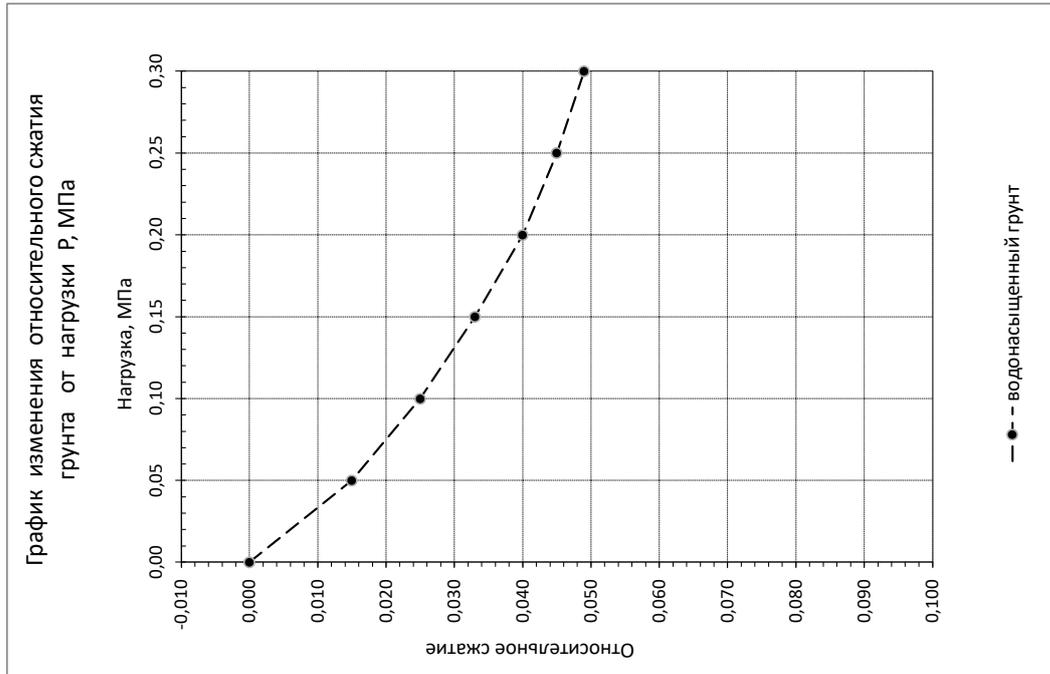
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,663	
0,05			0,015	0,638	
0,10			0,025	0,621	
0,15			0,033	0,608	
0,20			0,040	0,596	
0,25			0,045	0,588	
0,30			0,049	0,582	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	20,4
Плотность после опыта, г/см^3	2,06

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 1 глубина 3,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, I _L	
									текущей, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	при Sr > 0,8
1	3,0	24,3	2,00	1,61	2,72	40,8	0,689	0,96	40,4	23,5	16,9	0,05	

Данные опыта

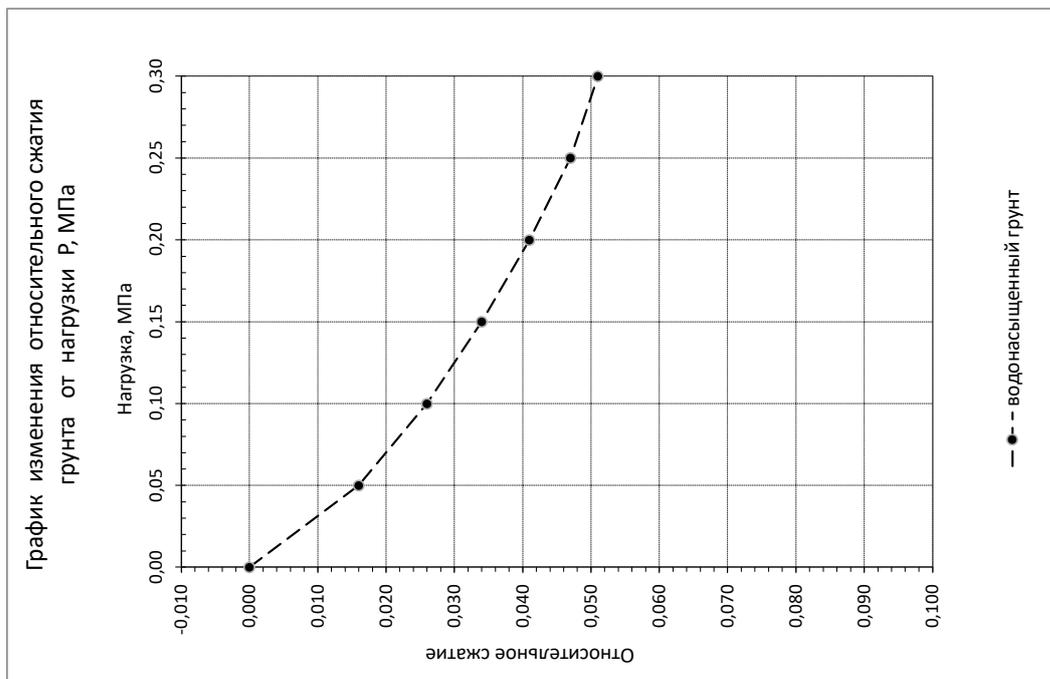
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэффициент пористости, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэффициент пористости, e	
0,00			0,000	0,689	
0,05			0,016	0,662	
0,10			0,026	0,645	
0,15			0,034	0,632	
0,20			0,041	0,620	
0,25			0,047	0,610	
0,30			0,051	0,603	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	21,1
Плотность после опыта, г/см^3	2,06

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 1 глубина 5,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, I _L	
									текущей, W _L , %	при Sr > 0,8		природной влажности	водонасыщ.
1	5,0	31,4	1,92	1,46	2,71	46,1	0,856	0,99	37,2	22,0	15,2	0,62	

Данные опыта

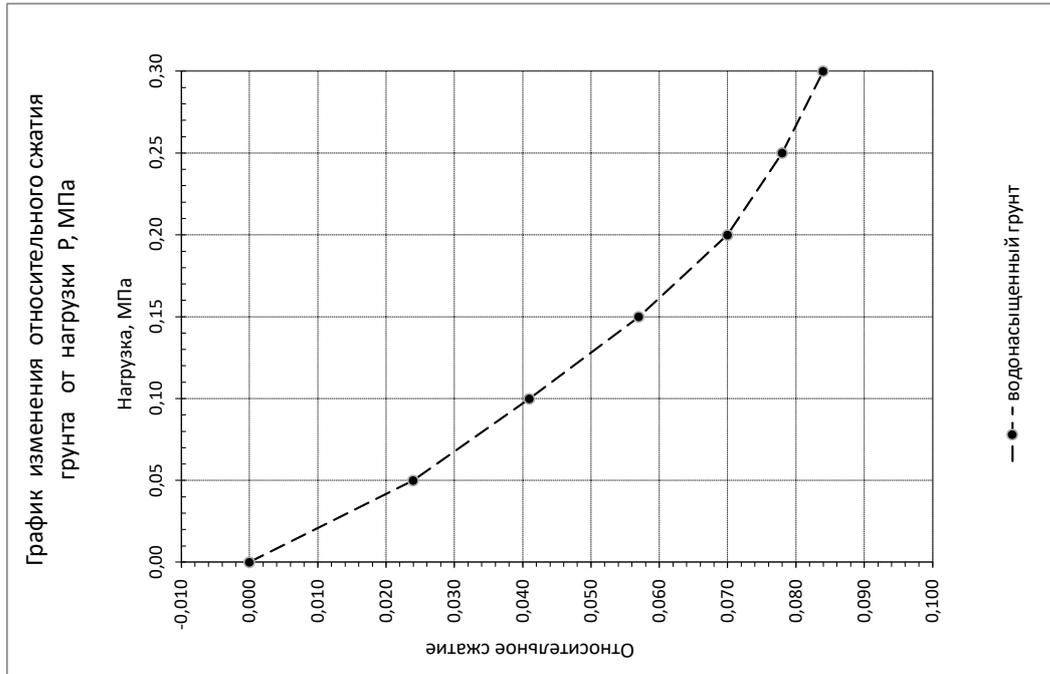
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,856	
0,05			0,024	0,811	
0,10			0,041	0,780	
0,15			0,057	0,750	
0,20			0,070	0,726	
0,25			0,078	0,711	
0,30			0,084	0,700	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	24,5
Плотность после опыта, г/см^3	1,98

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 1 глубина 6,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, $W_L, \%$	раскатывания, $W_p, \%$		природной влажности	при $Sr > 0,8$
1	6,0	30,2	1,94	1,49	2,71	45,0	0,819	1,00	36,3	21,6	14,7	0,59	

Данные опыта

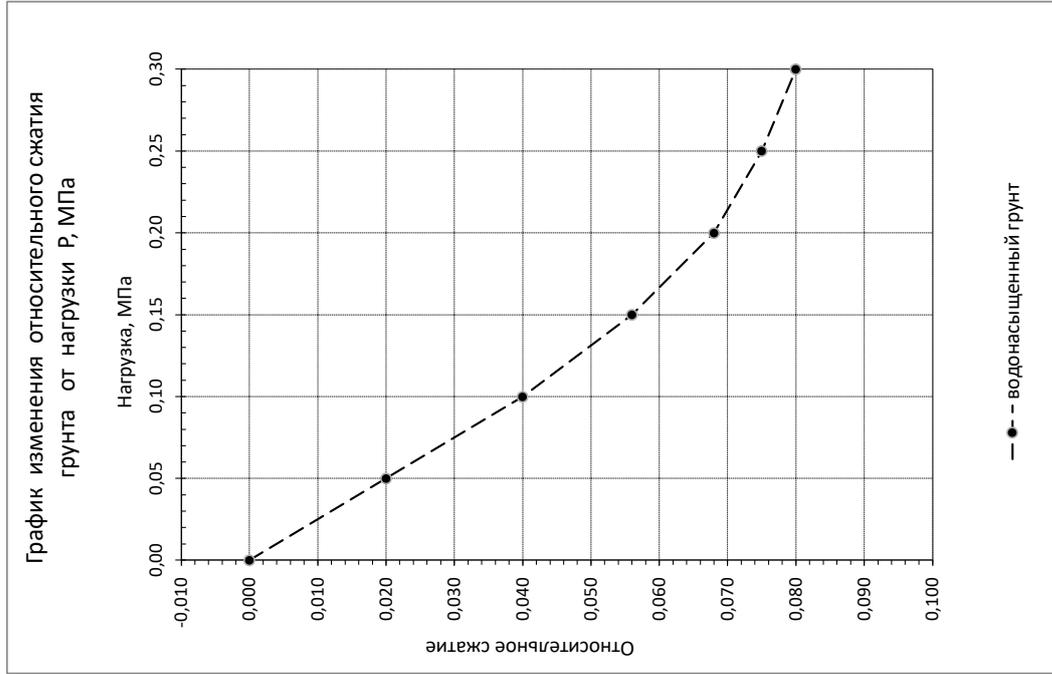
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,819	
0,05			0,020	0,783	
0,10			0,040	0,746	
0,15			0,056	0,717	
0,20			0,068	0,695	
0,25			0,075	0,683	
0,30			0,080	0,673	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	23,6
Плотность после опыта, г/см^3	2,00

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 2 глубина 1,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ_s , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, I _L	
									текущей, W _L , %	при Sr > 0,8		природной влажности	водонасыщ. при Sr > 0,8
2	1,0	23,5	1,97	1,60	2,72	41,2	0,700	0,91	40,8	23,7	17,1	-0,01	

Данные опыта

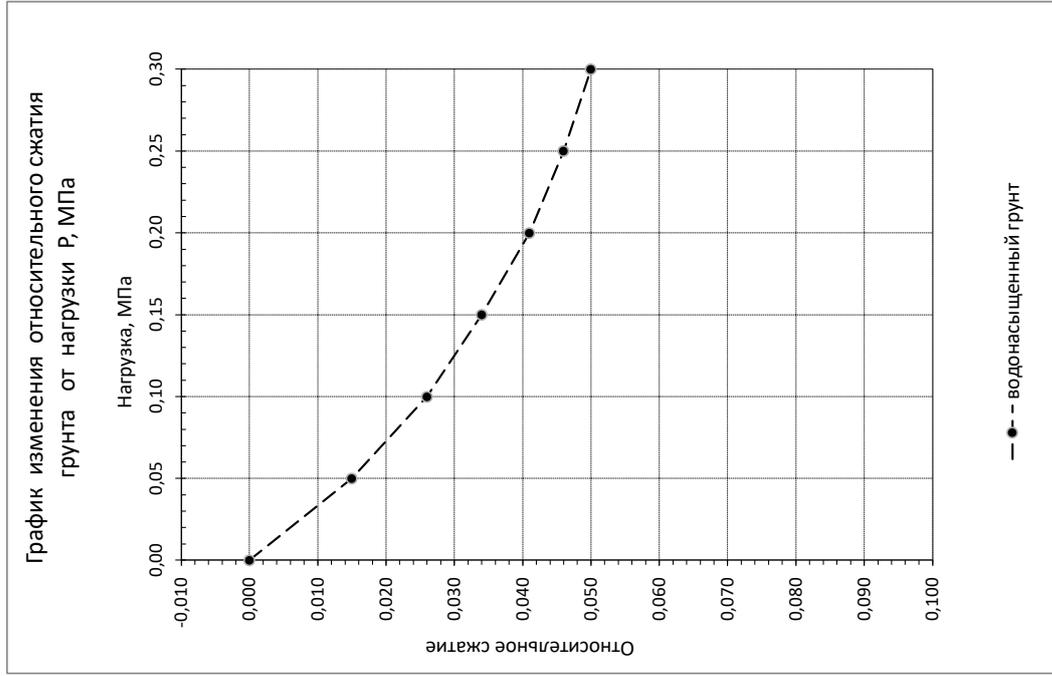
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относит. сжатие $\Delta h / h$	коэфф. пор-сти, e	относит. сжатие $\Delta h / h$	коэфф. пор-сти, e	
0,00			0,000	0,700	
0,05			0,015	0,675	
0,10			0,026	0,656	
0,15			0,034	0,642	
0,20			0,041	0,630	
0,25			0,046	0,622	
0,30			0,050	0,615	

Наименование грунта: глина

Влажность после опыта, %	21,5
Плотность после опыта, г/см ³	2,05

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скважина 2 глубина 2,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ_s , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	при Sr > 0,8
2	2,0	23,7	1,99	1,61	2,72	40,8	0,689	0,94	41,7	24,1	17,6	-0,02	

Данные опыта

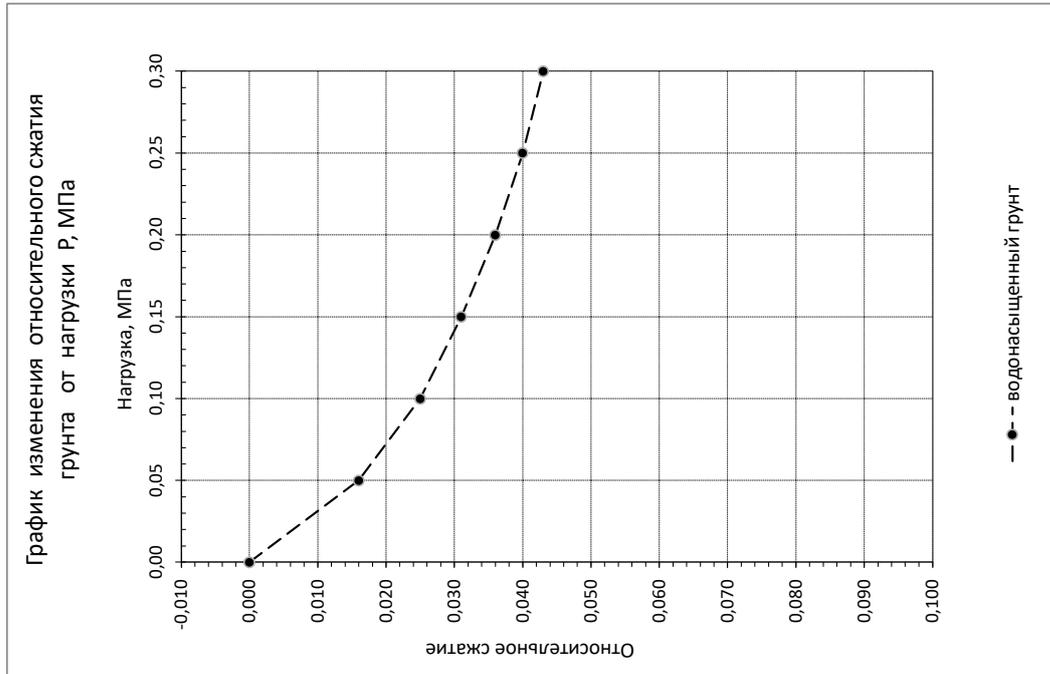
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,689	
0,05			0,016	0,662	
0,10			0,025	0,647	
0,15			0,031	0,637	
0,20			0,036	0,628	
0,25			0,040	0,621	
0,30			0,043	0,616	

Наименование грунта: глина

Влажность после опыта, %	21,5
Плотность после опыта, г/см ³	2,04

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 2 глубина 3,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, $W_L, \%$	раскатывания, $W_p, \%$		природной влажности	при $Sr > 0,8$
2	3,0	24,0	2,03	1,64	2,71	39,5	0,652	1,00	33,0	20,0	13,0	0,31	

Данные опыта

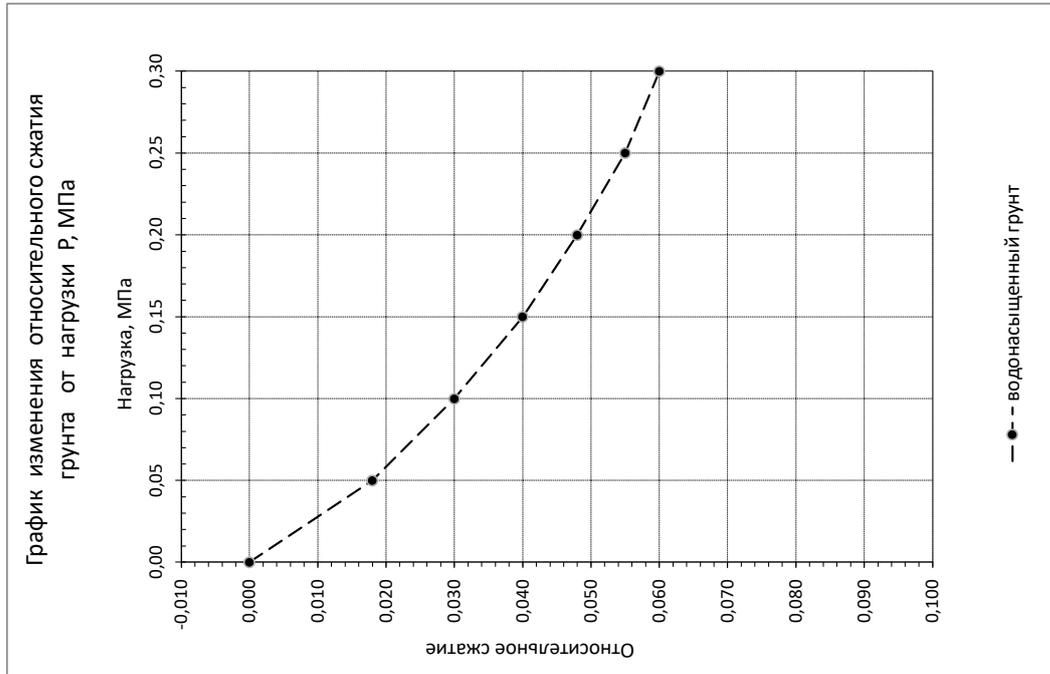
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,652	
0,05			0,018	0,622	
0,10			0,030	0,602	
0,15			0,040	0,586	
0,20			0,048	0,573	
0,25			0,055	0,561	
0,30			0,060	0,553	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	19,4
Плотность после опыта, г/см^3	2,08

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 2 глубина 5,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, $W_L, \%$	раскатывания, $W_p, \%$		природной влажности	при $Sr > 0,8$
2	5,0	29,2	1,97	1,52	2,73	44,3	0,796	1,00	34,3	20,6	13,7	0,63	

Данные опыта

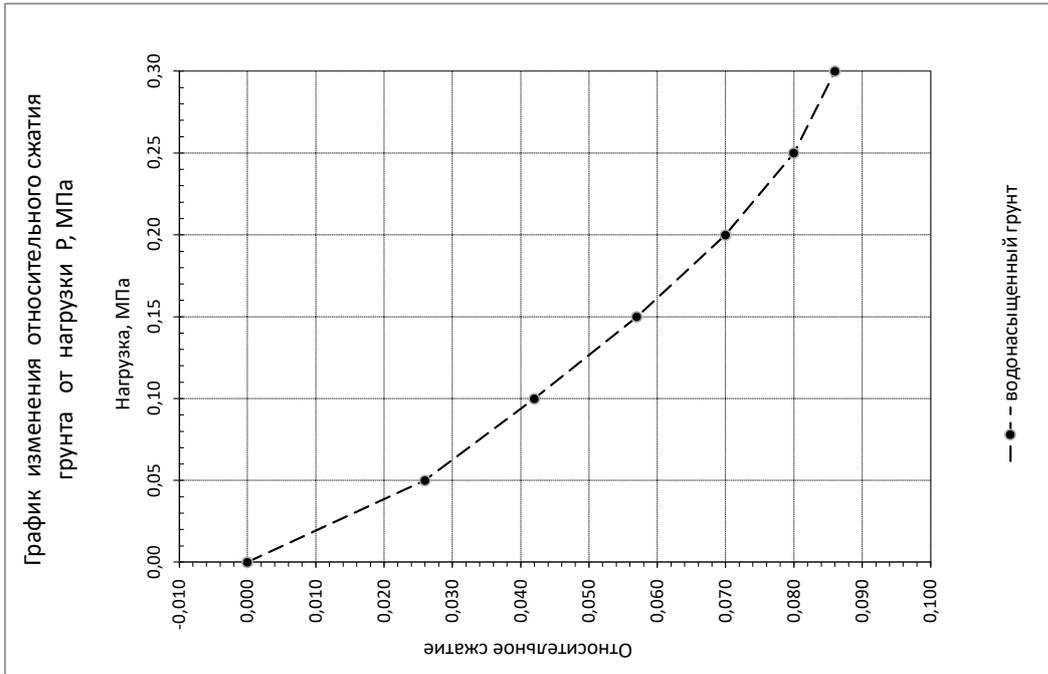
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,796	
0,05			0,026	0,749	
0,10			0,042	0,721	
0,15			0,057	0,694	
0,20			0,070	0,670	
0,25			0,080	0,652	
0,30			0,086	0,642	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	22,3
Плотность после опыта, г/см^3	2,03

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 3 глубина 1,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, I _L	
									%	текущей, W _L		природной	при Sr > 0,8
3	1,0	24,0	1,98	1,60	2,72	41,2	0,700	0,93	41,3	23,9	17,4	0,01	0,01

Данные опыта

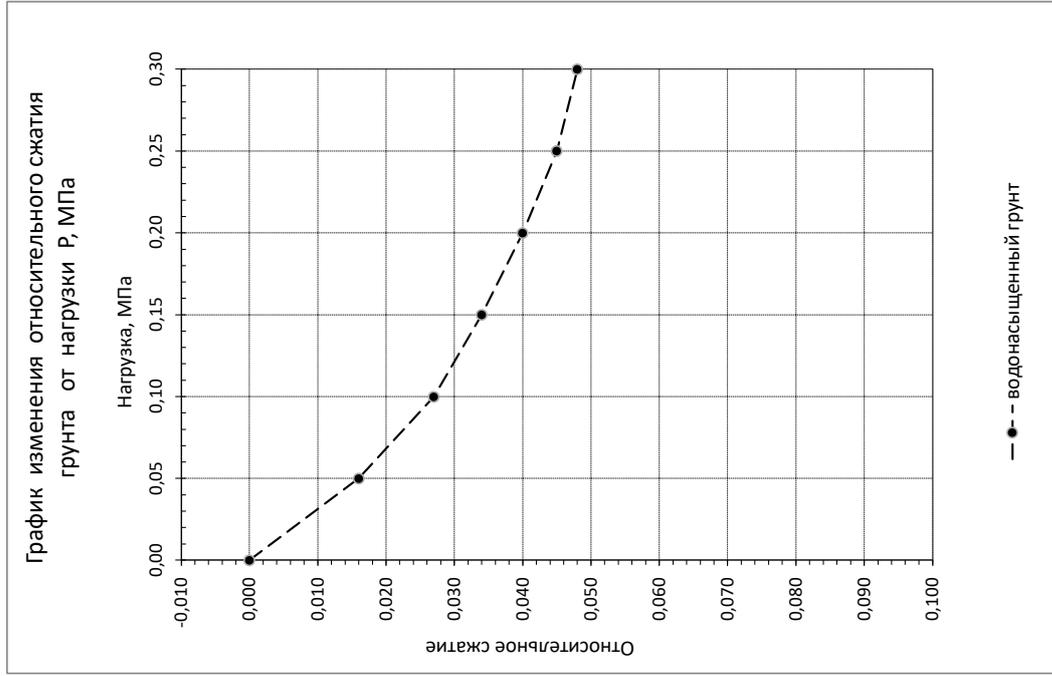
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,700	
0,05			0,016	0,673	
0,10			0,027	0,654	
0,15			0,034	0,642	
0,20			0,040	0,632	
0,25			0,045	0,624	
0,30			0,048	0,618	

Наименование грунта: глина

Влажность после опыта, %	21,6
Плотность после опыта, г/см^3	2,04

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 3 глубина 2,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, $W_L, \%$	раскатывания, $W_p, \%$		природной влажности	при $Sr > 0,8$
3	2,0	24,5	1,97	1,58	2,71	41,7	0,715	0,93	35,3	21,1	14,2	0,24	

Данные опыта

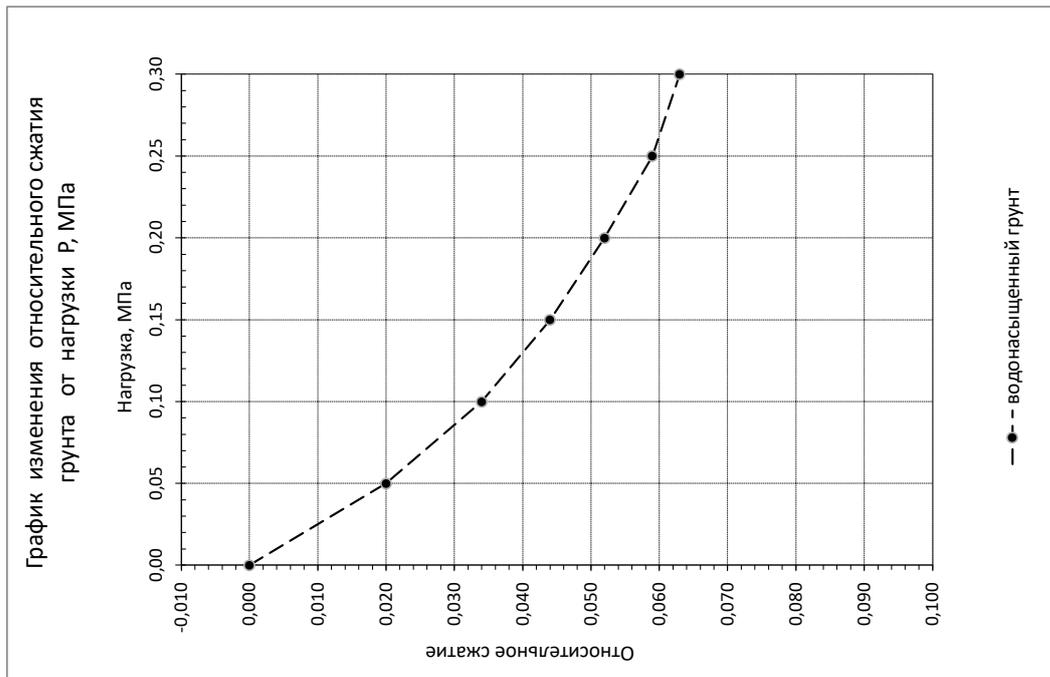
Нормальное давление, Р, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,715	
0,05			0,020	0,681	
0,10			0,034	0,657	
0,15			0,044	0,640	
0,20			0,052	0,626	
0,25			0,059	0,614	
0,30			0,063	0,607	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	21,3
Плотность после опыта, г/см^3	2,05

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скважина 3 глубина 3,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, $W_L, \%$	раскатывания, $W_p, \%$		природной влажности	при $Sr > 0,8$
3	3,0	27,7	1,95	1,53	2,71	43,5	0,771	0,97	33,1	20,1	13,0	0,58	

Данные опыта

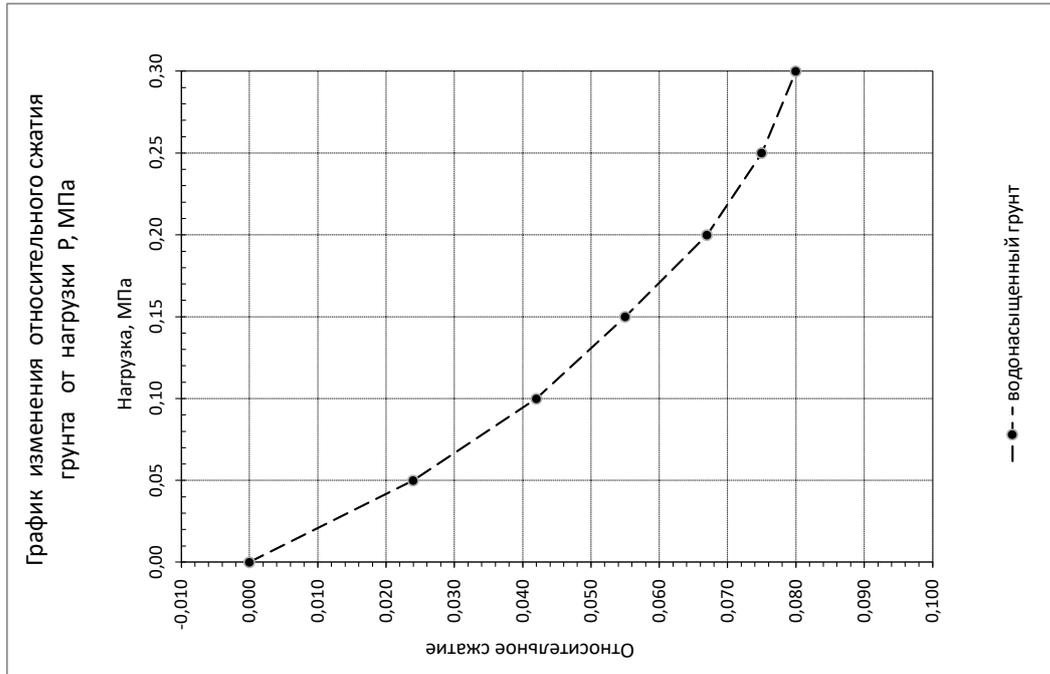
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,771	
0,05			0,024	0,728	
0,10			0,042	0,697	
0,15			0,055	0,674	
0,20			0,067	0,652	
0,25			0,075	0,638	
0,30			0,080	0,629	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	22,1
Плотность после опыта, г/см^3	2,03

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 3 глубина 6,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ_s , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, I _L	
									%	W _p , %		природной влажности	при Sr > 0,8
3	6,0	30,5	1,93	1,48	2,71	45,4	0,831	1,00	35,5	21,2	14,3	0,65	

Данные опыта

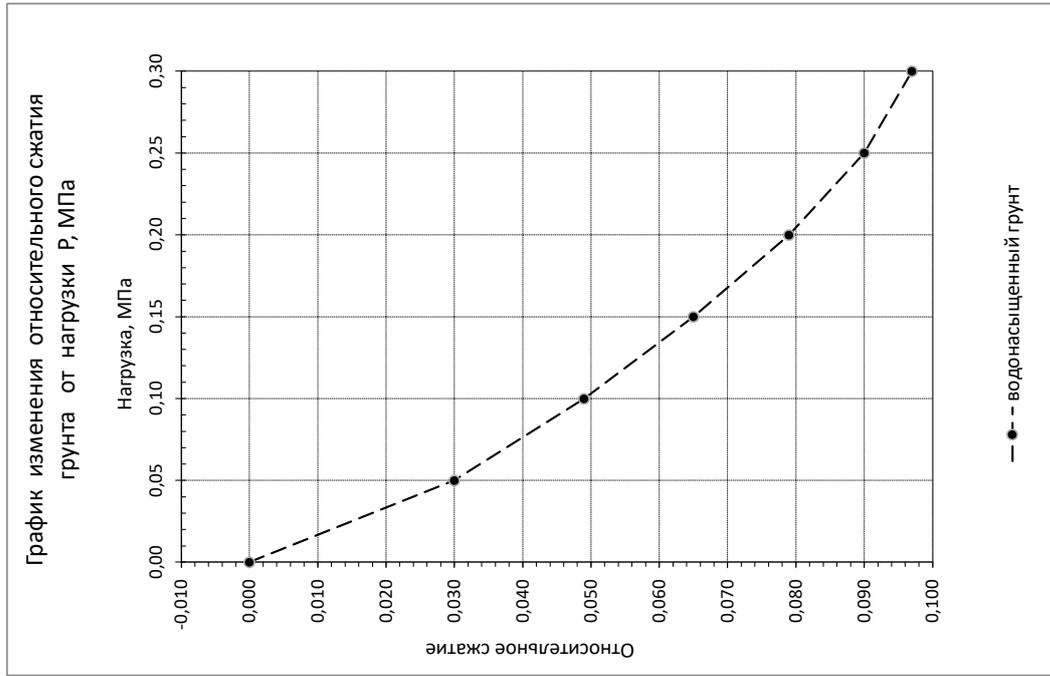
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,831	
0,05			0,030	0,776	
0,10			0,049	0,741	
0,15			0,065	0,712	
0,20			0,079	0,686	
0,25			0,090	0,666	
0,30			0,097	0,653	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	22,9
Плотность после опыта, г/см ³	2,01

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 4 глубина 1,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ_s , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, U_p	Показатель текучести, I_L	
									текущей, W_L , %	раскатывания, W_p , %		природной влажности	при $Sr > 0,8$
4	1,0	21,8	1,92	1,58	2,71	41,7	0,715	0,83	35,4	21,2	14,2	0,04	

Данные опыта

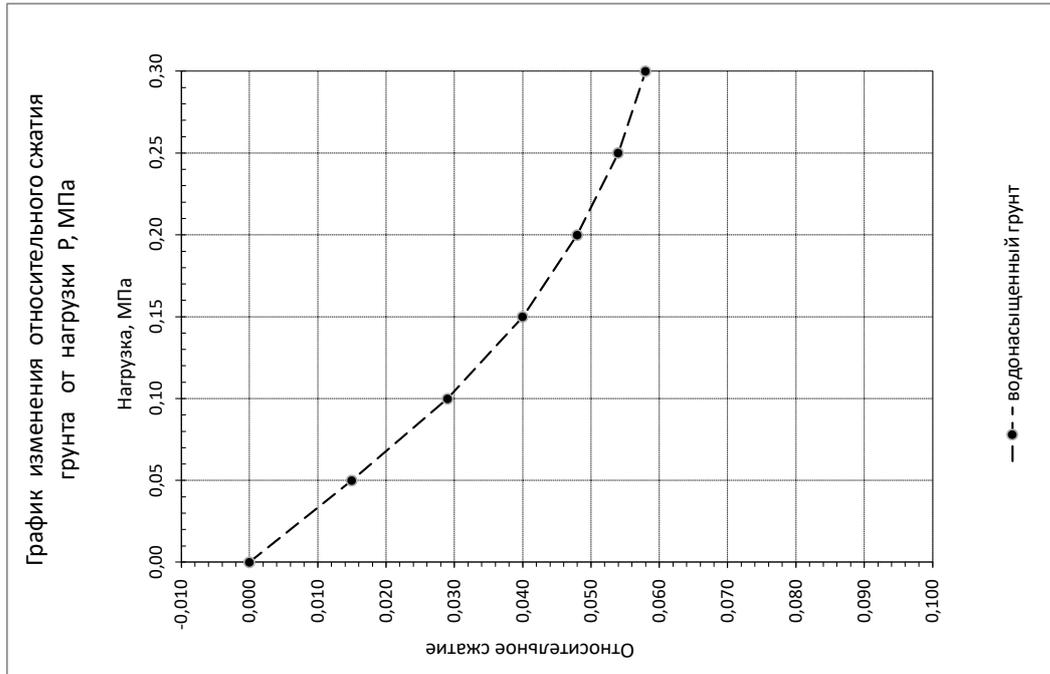
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэффициент пористости, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэффициент пористости, e	
0,00			0,000	0,715	
0,05			0,015	0,689	
0,10			0,029	0,665	
0,15			0,040	0,646	
0,20			0,048	0,633	
0,25			0,054	0,622	
0,30			0,058	0,616	
замач					

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	21,6
Плотность после опыта, г/см ³	2,04

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скважина 4 глубина 2,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ_s , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, χ_p	Показатель текучести, χ_L	
									текущей, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	при Sr > 0,8
4	2,0	23,4	2,01	1,63	2,71	39,9	0,663	0,96	31,6	19,0	12,6	0,35	

Данные опыта

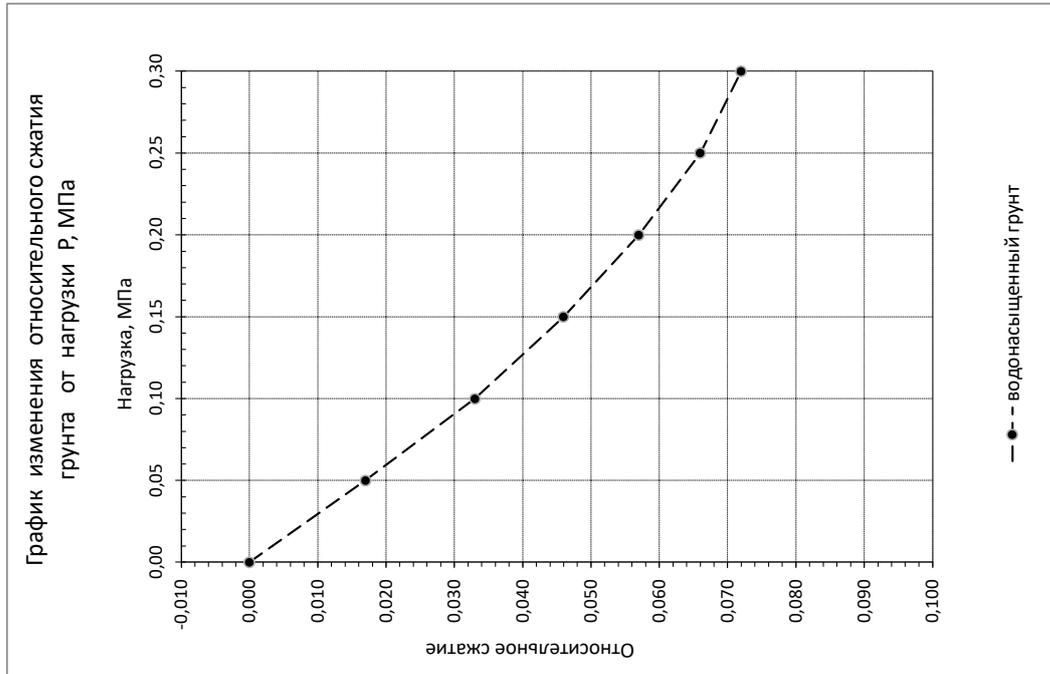
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэффициент пористости, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэффициент пористости, e	
0,00			0,000	0,663	
0,05			0,017	0,635	
0,10			0,033	0,608	
0,15			0,046	0,587	
0,20			0,057	0,568	
0,25			0,066	0,553	
0,30			0,072	0,543	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	19,0
Плотность после опыта, г/см ³	2,09

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скважина 4 глубина 3,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ_s , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе		Число пластичности, ω_p	Показатель текучести, ω_L	
									текущей, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	при Sr > 0,8
4	3,0	29,0	1,96	1,52	2,72	44,1	0,789	1,00	34,7	20,8	13,9	0,59	

Данные опыта

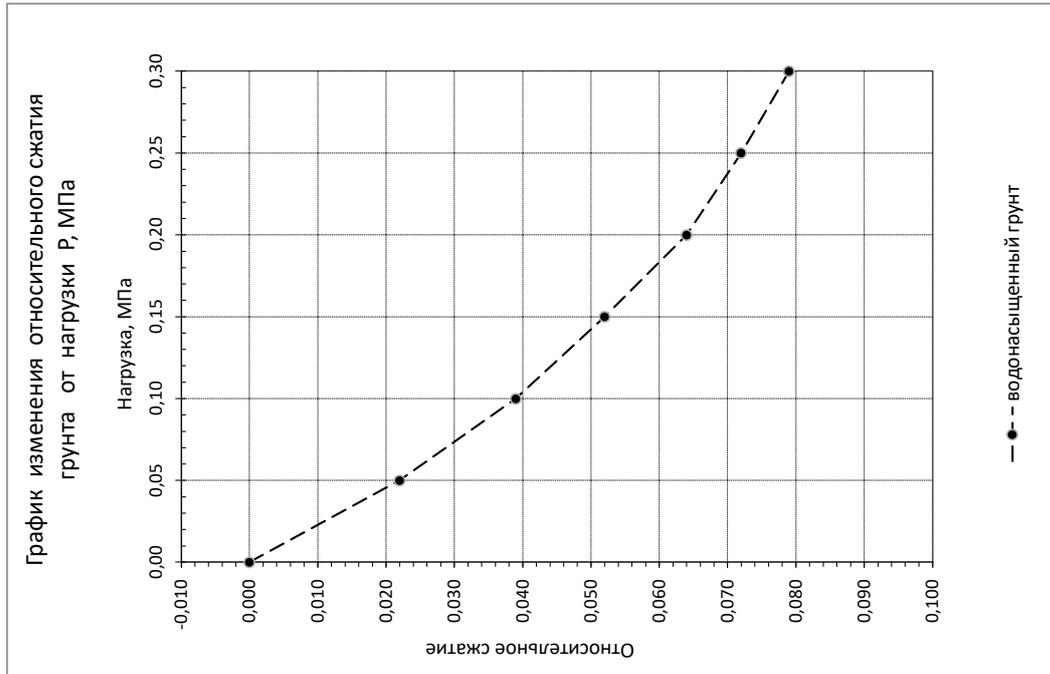
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	относительное сжатие $\Delta h / h$	коэфф пор-сти, e	
0,00			0,000	0,789	
0,05	0,022	0,750	0,022	0,750	
0,10	0,039	0,719	0,039	0,719	
0,15	0,052	0,696	0,052	0,696	
0,20	0,064	0,675	0,064	0,675	
0,25	0,072	0,660	0,072	0,660	
0,30	0,079	0,648	0,079	0,648	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	22,6
Плотность после опыта, г/см ³	2,02

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

испытания грунта методом компрессионного сжатия

Скежина 4 глубина 6,0 м

Объект: Ольгинская

Физические свойства

№ выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии, $\rho_d, \text{г/см}^3$	Плотность частиц грунта, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, Sr	Влажность на границе раскатывания, W _p , %		Число пластичности, ω_p	Показатель текучести, ω_L	
									текущей, W _L , %	при Sr > 0,8		природной влажности	водонасыщ.
4	6,0	30,1	1,93	1,48	2,71	45,4	0,831	0,98	34,7	20,8	13,9	0,67	

Данные опыта

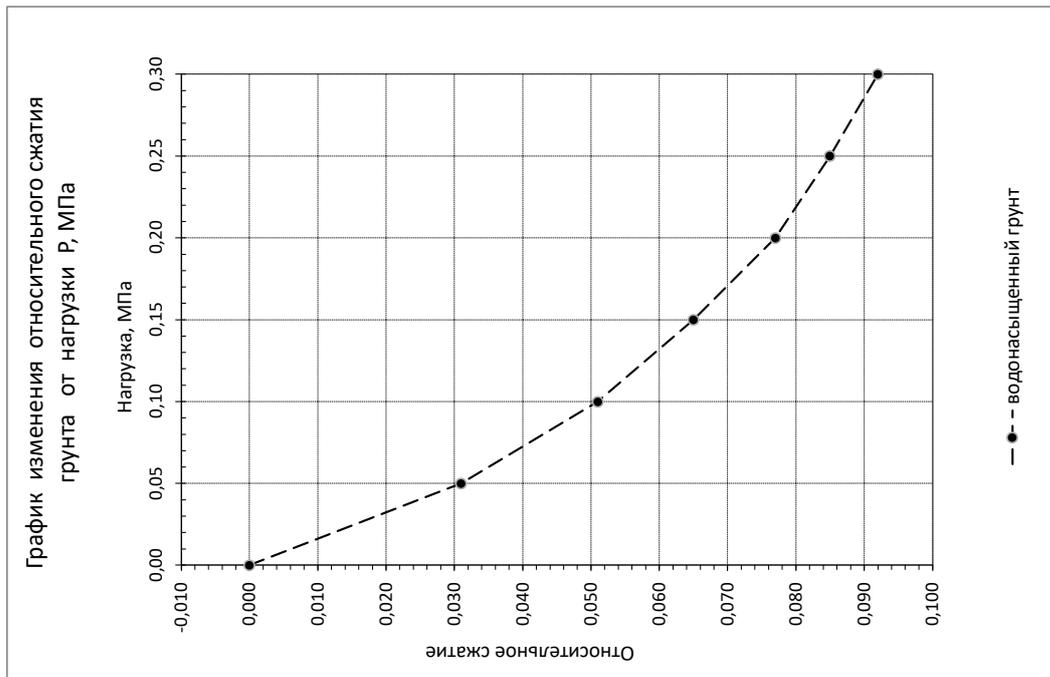
Нормальное давление, P, МПа	Грунт природной влажности		Грунт при водонасыщении		Относительная деформация просадочности
	относит. сжатие $\Delta h / h$	коэфф. пор-сти, e	относит. сжатие $\Delta h / h$	коэфф. пор-сти, e	
0,00			0,000	0,831	
0,05			0,031	0,774	
0,10			0,051	0,738	
0,15			0,065	0,712	
0,20			0,077	0,690	
0,25			0,085	0,675	
0,30			0,092	0,663	

Наименование грунта: суглинок

Влажность после опыта, %	23,2
Плотность после опыта, г/см^3	2,01

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Результаты
испытания грунта методом одноплоскостного среза
Скважина № 1 глубина 7,0 м
Объект: "Ольгинская"

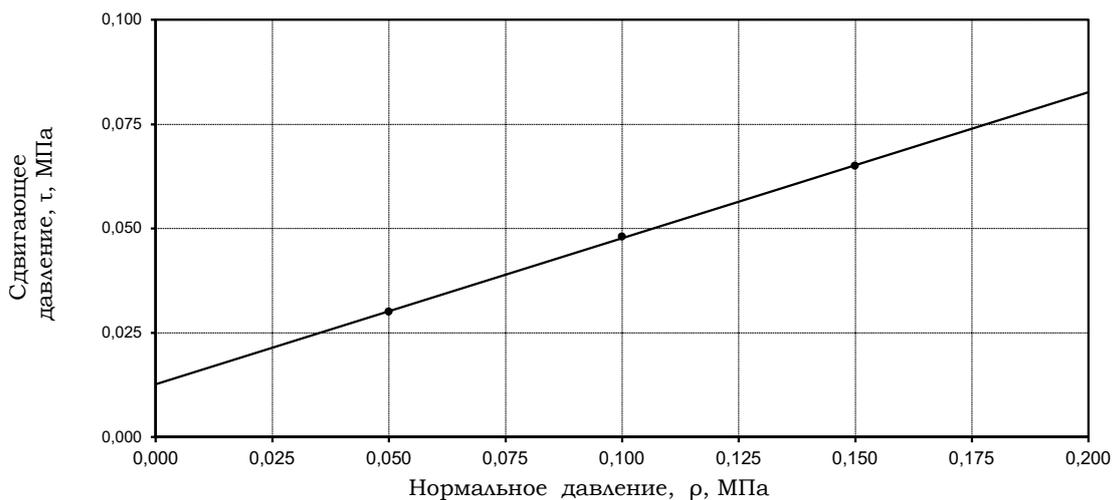
Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
1	7,0	28,8	1,96	1,52	2,71	43,8	0,781	1,00	37,5	22,1	15,4	0,43	0,25

Результаты срезных испытаний
консолидированно - дренированный срез

Нагрузка уплотнения, ρ , МПа	Нормальное давление, ρ , МПа	Сдвигающее давление, τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, кПа
	0,05	0,030	0,350	19	12,7
	0,10	0,048			
	0,15	0,065			

Влажность после опыта, % 24,3

Грунт: суглинок

График зависимости τ от ρ 

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Результаты
испытания грунта методом одноплоскостного среза
Скважина № 3 глубина 4,0 м
Объект: "Ольгинская"

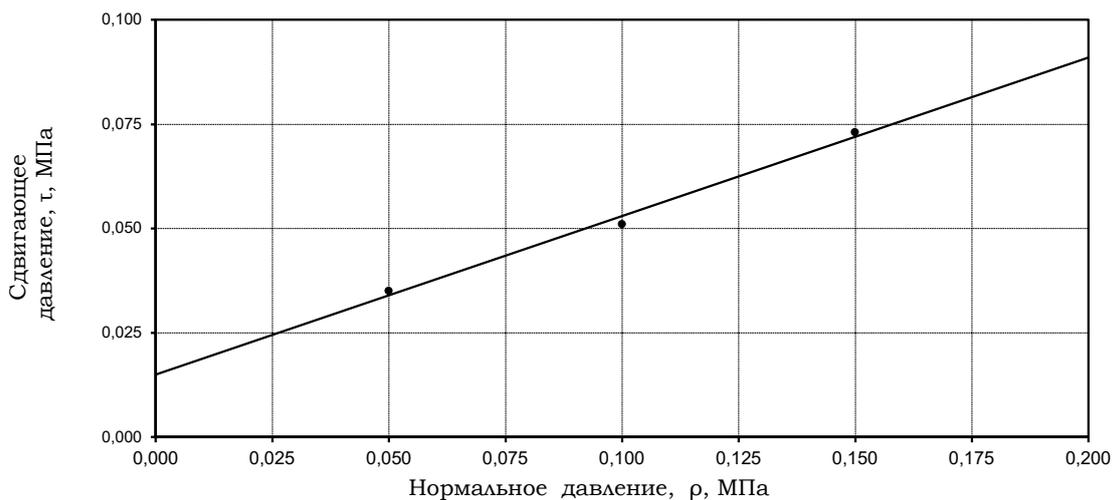
Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
3	4,0	28,2	1,96	1,53	2,72	43,8	0,779	0,98	38,9	22,8	16,1	0,34	0,19

Результаты срезных испытаний
консолидированно - дренированный срез

Нагрузка уплотнения, ρ , МПа	Нормальное давление, ρ , МПа	Сдвигающее давление, τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, кПа
	0,05	0,035	0,380	21	15,0
	0,10	0,051			
	0,15	0,073			

Влажность после опыта, % 24,1

Грунт: суглинок

График зависимости τ от ρ 

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Результаты
испытания грунта методом одноплоскостного среза
Скважина № 3 глубина 5,0 м
Объект: "Ольгинская"

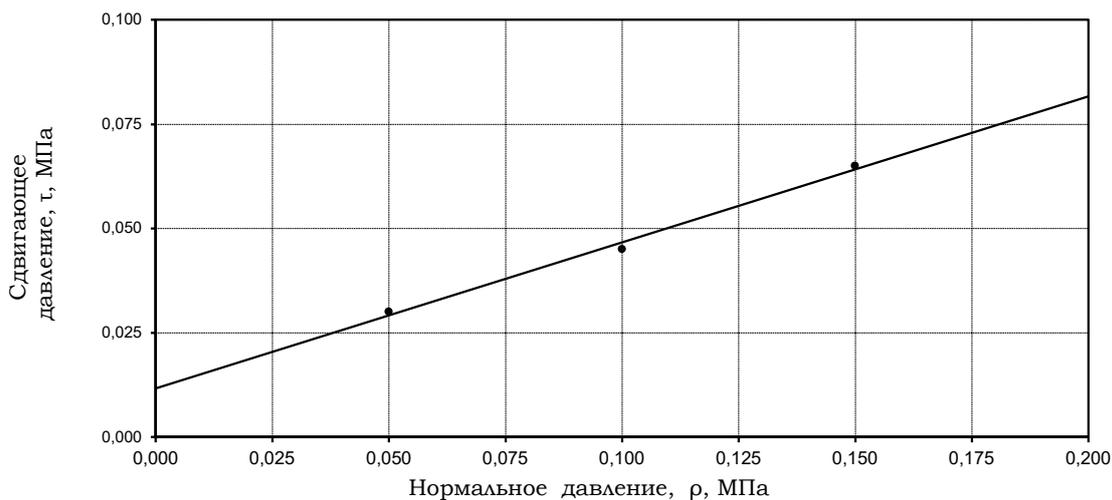
Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
3	5,0	28,2	1,97	1,54	2,72	43,5	0,770	1,00	34,7	20,8	13,9	0,53	0,34

Результаты срезных испытаний
консолидированно - дренированный срез

Нагрузка уплотнения, ρ , МПа	Нормальное давление, ρ , МПа	Сдвигающее давление, τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, кПа
	0,05	0,030	0,350	19	11,7
	0,10	0,045			
	0,15	0,065			

Влажность после опыта, % 23,8

Грунт: суглинок

График зависимости τ от ρ 

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Результаты
испытания грунта методом одноплоскостного среза
Скважина № 3 глубина 7,0 м
Объект: "Ольгинская"

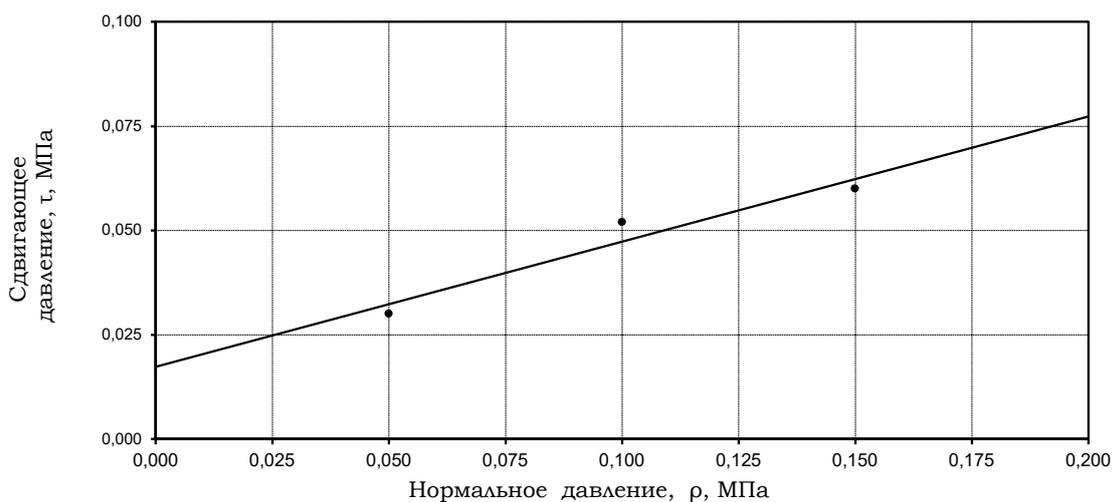
Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, J _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
3	7,0	28,2	1,95	1,52	2,72	44,1	0,788	0,97	35,7	20,3	15,4	0,51	0,38

Результаты срезных испытаний
консолидированно - дренированный срез

Нагрузка уплотнения, ρ , МПа	Нормальное давление, ρ , МПа	Сдвигающее давление, τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, кПа
	0,05	0,030	0,300	17	17,3
	0,10	0,052			
	0,15	0,060			

Влажность после опыта, % 24,4

Грунт: суглинок

График зависимости τ от ρ 

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Результаты
испытания грунта методом одноплоскостного среза
Скважина № 4 глубина 4,0 м
Объект: "Ольгинская"

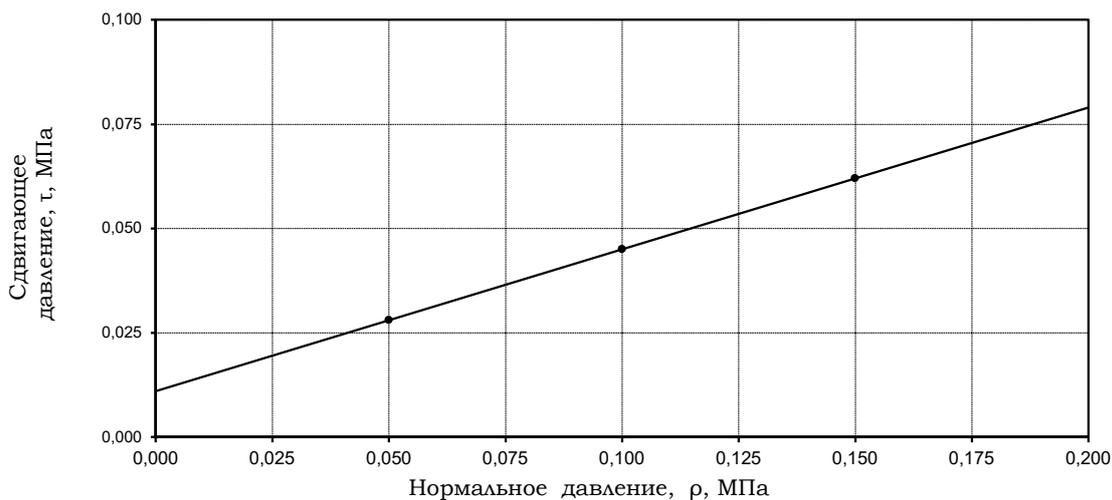
Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, I _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
4	4,0	28,3	1,96	1,53	2,71	43,6	0,774	0,99	35,2	21,1	14,1	0,51	0,33

Результаты срезных испытаний
консолидированно - дренированный срез

Нагрузка уплотнения, ρ , МПа	Нормальное давление, ρ , МПа	Сдвигающее давление, τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, кПа
	0,05	0,028	0,340	19	11,0
	0,10	0,045			
	0,15	0,062			

Влажность после опыта, % 24,0

Грунт: суглинок

График зависимости τ от ρ 

Испытание проводилось на приборе "Гидропроект"

Исполнитель

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Объект: "Ольгинская"

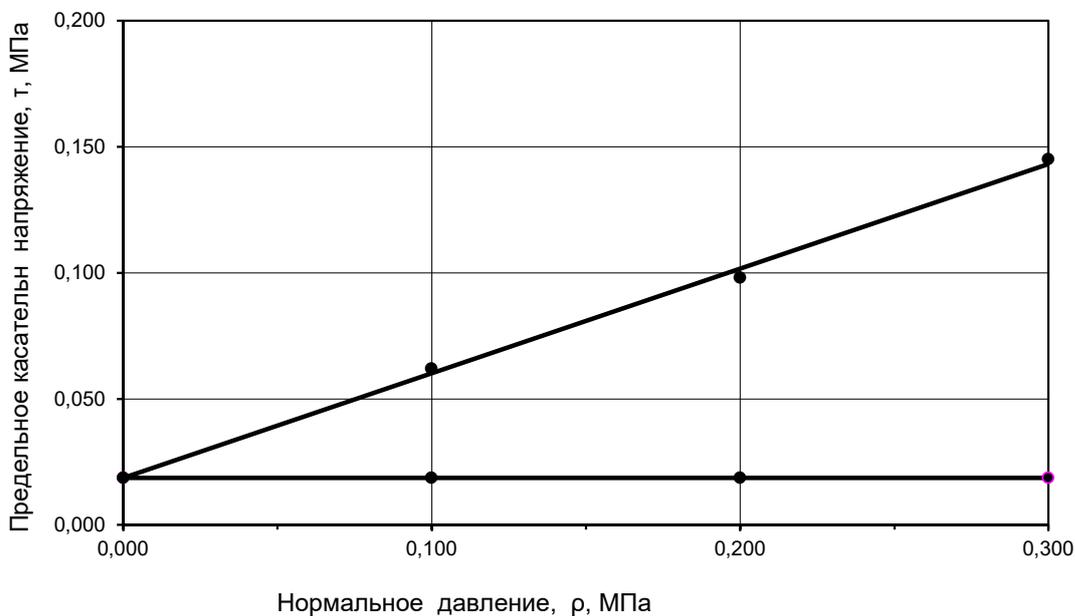
Результаты испытания грунта на срез

Скважина 1 глубина 1,0 м

Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, J _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
1	1,0	22,8	1,92	1,56	2,71	42,3	0,733	0,84	36,8	21,8	15,0	0,07	

Результаты срезных испытаний

Нормальное давление, ρ , МПа	Предельное касательное напряжение τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, МПа
0,10	0,062	0,415	22,5	0,019
0,20	0,098			
0,30	0,145			

График испытания грунта на сдвиг

Описание грунта	суглинок полутвердый непросадочный
Условия опыта	консолидированный срез грунта природной влажности

Исполнитель:

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Объект: "Ольгинская"

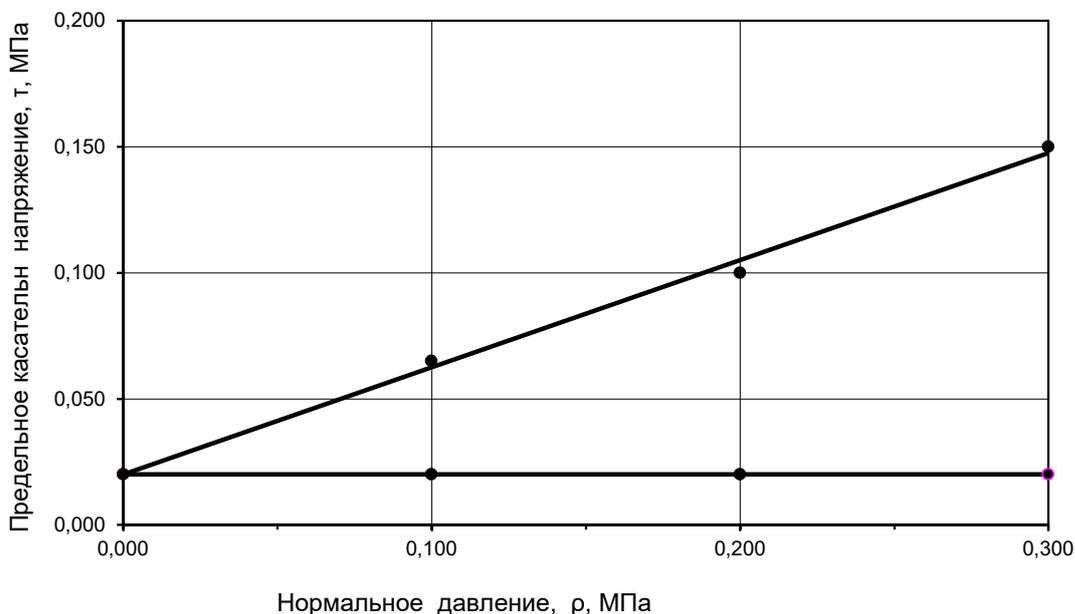
Результаты испытания грунта на срез

Скважина 1 глубина 2,0 м

Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, J _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
1	2,0	23,6	2,02	1,63	2,71	39,7	0,658	0,97	36,1	21,5	14,6	0,14	

Результаты срезных испытаний

Нормальное давление, ρ , МПа	Предельное касательное напряжение τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, МПа
0,10	0,065	0,425	23,0	0,020
0,20	0,100			
0,30	0,150			

График испытания грунта на сдвиг

Описание грунта	суглинок полутвердый непросадочный
Условия опыта	консолидированный срез грунта природной влажности

Исполнитель:

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Объект: "Ольгинская"

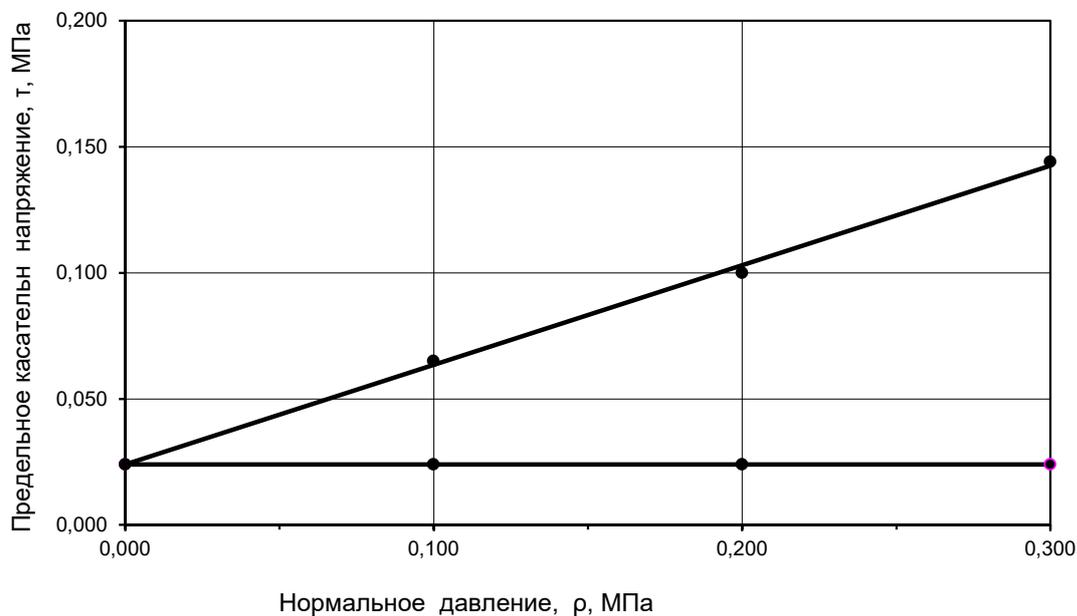
Результаты испытания грунта на срез

Скважина 3 глубина 1,0 м

Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, J _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
3	1,0	24,0	1,98	1,60	2,72	41,3	0,703	0,93	41,3	23,9	17,4	0,01	

Результаты срезных испытаний

Нормальное давление, ρ , МПа	Предельное касательное напряжение τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, МПа
0,10	0,065	0,395	21,6	0,024
0,20	0,100			
0,30	0,144			

График испытания грунта на сдвиг

Описание грунта	суглинок полутвердый непросадочный
Условия опыта	консолидированный срез грунта природной влажности

Исполнитель:

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

ООО "ДонГео"

Приложение Е

Объект: "Ольгинская"

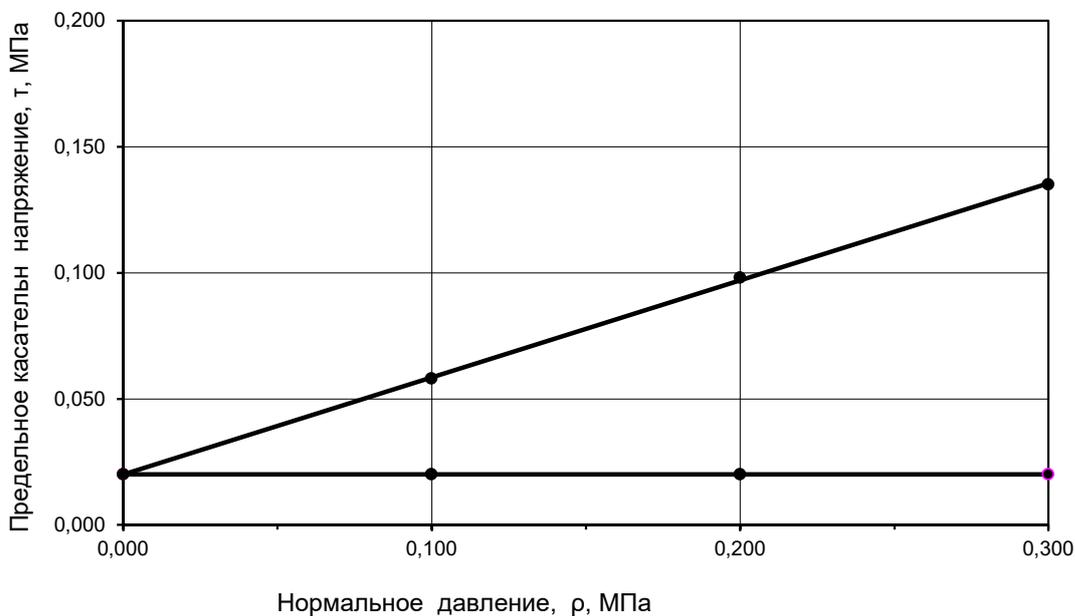
Результаты испытания грунта на срез

Скважина 3 глубина 2,0 м

Физические свойства													
Номер горной выработки	Глубина отбора образца, м	Влажность природная, W, %	Плотность грунта ρ , г/см ³	Плотность в сухом состоянии, ρ_d , г/см ³	Плотность частиц грунта, ρ_s , г/см ³	Пористость, n, %	Коэффициент пористости, e	Степень влажности, S _r	Влажность на границе		Число пластичности, J _p	Показатель текучести, J _L , грунта	
									текучести, W _L , %	раскатывания, W _p , %		природной влажности	водонасыщ. при S _r =0,90
3	2,0	24,5	1,97	1,58	2,71	41,6	0,713	0,93	35,3	21,1	14,2	0,24	

Результаты срезных испытаний

Нормальное давление, ρ , МПа	Предельное касательное напряжение τ , МПа	Коэффициент внутреннего трения, tg ϕ	Угол внутреннего трения, ϕ , град	Удельное сцепление, C, МПа
0,10	0,058	0,385	21,1	0,020
0,20	0,098			
0,30	0,135			

График испытания грунта на сдвиг

Описание грунта	суглинок тугопластичный непросадочный
Условия опыта	консолидированный срез грунта природной влажности

Исполнитель:

Самойленко Т.Л.

Самойленко Т.Л.

РСТ

Федеральное бюджетное учреждение
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТОВСКИЙ ЦСМ»)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 0099

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «10» июня 2021 г.
Действительно до «10» июня 2024 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что Лаборатория по исследованию грунтов

наименование лаборатории

344029, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ул. Менжинского, 4а

место нахождения лаборатории

ООО «ДОНГЕО Плюс»

наименование юридического лица

344029, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ул. Менжинского, 4а, оф. 22, 23

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 параметров в двух экземплярах на 2 листах.

Генеральный директор
ФБУ «Ростовский ЦСМ»

А.В. Красавин

Юридический адрес ФБУ «Ростовский ЦСМ»: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173

РСТ



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФБУ «РОСТОВСКИЙ ЦСМ»**

Приложение к заключению
о состоянии измерений
в лаборатории
№ 0099 от 10 июня 2021 г.

**ЛАБОРАТОРИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ГРУНТОВ
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ДОНГЕО ПЛЮС»
(ООО «ДОНГЕО Плюс»)**

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Лист 1 из 2

Объекты	Контролируемые показатели
1	2
1 Грунт	1.1 Естественная влажность грунта, %
	1.2 Влажность на границе текучести, %
	1.3 Влажность на границе раскатывания, %
	1.4 Плотность частиц грунта, г/см ³
	1.5 Плотность грунта, г/см ³
	1.6 Плотность сухого грунта, г/см ³
	1.7 Гранулометрический (зерновой) состав песчаных грунтов, %
	1.8 Гранулометрический (зерновой) состав глинистых грунтов, %
	1.9 Относительная просадочность, д.е.
	1.10 Относительное сжатие грунта. д.е.

Генеральный директор
ФБУ «Ростовский ЦСМ»



А.В. Красавин

Приложение к заключению
о состоянии измерений
в лаборатории
№ 0099 от 10 июня 2021 г.

Лист 2 из 2

1	2
	1.11 Сопротивление грунта срезу, МПа
	1.12 Угол внутреннего трения, град.
	1.13 Удельное сцепление, МПа
	1.14 Максимальная плотность (стандартная плотность)
	1.15 Коэффициент сжимаемости, д.е.
	1.16 Модуль деформации, МПа
	1.17 Свободное набухание, д.е.
	1.18 Набухание под нагрузкой, д.е.
	1.19 Давление набухания, МПа
	1.20 Величины усадки (по высоте, диаметру, объему), д.е.

Генеральный директор
ФБУ «Ростовский ЦСМ»

А.В. Красавин

