

ИП ЛИВЕНЦЕВ А.Н.

Заказчик: АО «Газпром газораспределение Липецк»

Заказ №: 21-02-2020

Технический отчет

по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:

**Газопровод к объекту: «Станция технического обслуживания
сельскохозяйственной техники» по адресу: Липецкая область, г.Липецк,
участок с кад.№48:20:0021003:444.**

Проектная документация

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

Липецк 2020

ИП ЛИВЕНЦЕВ А.Н.

Заказчик: АО «Газпром газораспределение Липецк» Заказ №: 21-02-2020

Технический отчет

по инженерно-геологическим изысканиям на объекте:

**Газопровод к объекту: «Станция технического обслуживания
сельскохозяйственной техники» по адресу: Липецкая область, г.Липецк,
участок с кад.№48:20:0021003:444.**

Проектная документация

Индивидуальный предприниматель



А.Н. Ливенцев

Липецк 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1	Введение	5
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.2	Изученность инженерно-геологических условий	89
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.3	Физико-географические и техногенные условия участка изысканий	9
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.4	Геологическое строение и свойства грунтов	12
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.5	Сводная таблица нормативных и расчетных значений физико-механических свойств грунтов	15
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.6	Гидрогеологические условия участка	16
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.7	Специфические грунты	17
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.8	Геологические и инженерно-геологические процессы	18
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.9	Заключение	19
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.10	Список использованных материалов	22
<i>Текстовые приложения</i>		
21-02-2020-ИГИ-2.1	Техническое задание	24
21-02-2020-ИГИ-2.2	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации	27
21-02-2020-ИГИ-2.3	Заключение №74 о состоянии измерений в лаборатории	29
21-02-2020-ИГИ-2.4	Программа на производство инженерно-геологических изысканий	32
21-02-2020-ИГИ-2.5	Заявление-регистрация инженерно-геологических изысканий	34
21-02-2020-ИГИ-2.6	Акт приемки полевых работ	35

Взам инв №		Геологических изысканий									
		21-02-2020-ИГИ-2.5			Заявление-регистрация инженерно-геологических изысканий			34			
		21-02-2020-ИГИ-2.6			Акт приемки полевых работ			35			
Подп и дата											
		21-02-2020-ИГИ. С									
		Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата				
Инв № подл		Геолог		Букреев			02.20	СОДЕРЖАНИЕ	Стадия	Лист	Листов
									П	1	2
									ИП Ливенцев А.Н.		

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
									2	
			Изм	Колуч	Лист	Недок	Подпись	Д а т а		

Обозначение	Наименование	Стр.
21-02-2020-ИГИ-2.7	Ведомость результатов анализа гранулометрического состава и физических свойств грунтов	36
21-02-2020-ИГИ-2.8	Ведомость результатов анализа механических свойств грунтов	37
21-02-2020-ИГИ-2.9	Ведомость результатов статистической обработки частных значений физико-механических характеристик грунтов	38
21-02-2020-ИГИ-2.10	Ведомость результатов испытания грунта методом компрессионного сжатия	41
21-02-2020-ИГИ-2.11	Ведомость результатов испытания грунта методом одноплоскостного среза	60
21-02-2020-ИГИ-2.12	Ведомость химического анализа грунтов	79
21-02-2020-ИГИ-2.13	Ведомости лабораторного и полевого определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным	89
21-02-2020-ИГИ-2.14	Ведомость определения наличия блуждающих токов	902
21-02-2020-ИГИ-2.15	Каталог координат и высот выработок	91
Графические приложения		
21-02-2020-ИГИ-3.1	Карта фактического материала	92
21-02-2020-ИГИ-3.2	Продольные профили	93
21-02-2020-ИГИ-3.3	Литологические колонки скважин	94-95

1.1 Введение

Согласно техническому заданию АО «Газпром газораспределение Липецк» (договор №12/20 от 05 февраля 2020 г.) проектом предусматривается проведение инженерно-геологических изысканий на объекте: Газопровод к объекту: Газопровод к объекту: «Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники» по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444.

Уровень ответственности сооружений – II-нормальный.

Стадия проектирования – П (проектная документация).

Требования к инженерно-геологическому отчету, основные характеристики проектируемых сооружений приведены в техническом задании.

В административном отношении участок работ находится по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444.

В феврале 2020г. на участке проектируемого строительства отделом геологии ИП Ливенцев А.Н. проведены инженерно-геологические изыскания.

Право на проведение инженерно-геологических изысканий удостоверяет выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 30.01.2020 №ВРГБ-550901346560/26.

Целью инженерно-геологических изысканий являлось изучение:

- а) геолого-литологического строения;
- б) гидрогеологических условий;
- в) распространения, характера и интенсивности проявления физико-геологических процессов и явлений, отрицательно влияющих на строительство и эксплуатацию проектируемых сооружений;
- г) физико-механических, коррозионных свойств грунтов.

Для этого были выполнены буровые, геофизические и лабораторные работы согласно заданию на производство работ, виды и объемы работ представлены в

Взам инв №		эксплуатацию проектируемых сооружений;											
		г) физико-механических, коррозионных свойств грунтов.											
Подп и дата		Для этого были выполнены буровые, геофизические и лабораторные работы согласно заданию на производство работ, виды и объемы работ представлены в											
		21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10											
Инв № подл		Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА			Стадия	Л и с т	Л и с т о в
		Геолог	Букреев			02.20	П				1	19	
ИП Ливенцев А.Н.													

сопротивления производились прибором Ф 4103-М1 с использованием четырех электродной установки АМNB, где АВ – питающая линия, а MN – приемная линия. Расстояние между электродами А, М, N, В принималось одинаковое.

Всего произведено 4 измерений в 4 точках (*прил.3.1*) – грунты на участке обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой и низколегированной стали. Глубина определения коррозионной агрессивности грунта составляет 1,5м.

Также коррозионная агрессивность грунтов определялась лабораторным способом на приборе «АКАГ» с целью определения удельного электрического сопротивления (УЭС) грунтов и средней плотности катодного тока. Данные измерений УЭС и средней плотности катодного тока приведены в ведомости (*прил.2.13*), из которой следует, что грунты также обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к углеродистой стали.

Определение наличия блуждающих токов в земле на участке проектируемого строительства определено в одной точке (*прил.3.1*) по методике «земля-земля» прибором ЭВ-2234 по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разное неполяризующихся электродов сравнения.

Поле блуждающих токов в районе исследованной площадки имеет разную полярность, амплитуды колебаний потенциала, измеряемого в указанных точках, приведены в ведомости (*прил.2.14*). Блуждающие токи на участке проектируемого строительства отсутствуют, имеет место наличие токов в земле лишь естественного происхождения небольшой интенсивности.

Камеральная обработка материалов выполнена инженером-геологом Букреевым В.И. в соответствии с ГОСТ 21.302-2013 и ГОСТ Р 21.1101-2013.

Технический отчет составлен на основании полевых буровых и геофизических работ, лабораторных, камеральных и нормативных материалов со всеми необходимыми текстовыми и графическими приложениями.

Номенклатура грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

Материалы инженерно-геологических изысканий выпускаются, согласно требованиям технического задания, на бумажных носителях в трёх экземплярах, в электронном виде на CD диске – в 1 экземпляре, которые передаются Заказчику.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
Изм	Кол уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10				3

1.2 Изученность инженерно-геологических условий

Ранее на территории участка проектируемого строительства инженерно-геологические изыскания не проводились.

При определении возраста и генезиса грунтов, слагающих площадку проектируемого строительства, использованы геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений Липецкой области, масштаба 1:1000000, главный редактор Н.И.Сычкин, Министерство природных ресурсов РФ, Центральный региональный геологический центр, Межрегиональный центр по геологической картографии, 1998г.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
									4
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

1.3 Физико-географические и техногенные условия участка изысканий

Местоположение объекта, рельеф местности, техногенные нагрузки

В административном отношении участок работ находится по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444.

В геоморфологическом отношении участок отнесен к междуречному Воронежско-Донскому геоморфологическому району и приурочен к водно-ледниковой возвышенной пологохолмистой эрозионно-аккумулятивной равнине донского возраста.

Территория под проектируемое строительство представляет собой относительно ровную поверхность.

По устьям скважин абсолютные отметки участка находятся в пределах 165,7м (скв.№1) – 168,8м. (Пикет-1).

Орографически район относится к восточным отрогам Среднерусской возвышенности и представляет собой эрозионно-аккумулятивную равнину, измененную процессами денудации.

Речная сеть района относится к бассейну реки Воронеж, реки имеют преимущественно снеговое питание и полноводны лишь во время весеннего паводка. Подъем воды на реках во время половодья достигает 6,0 метров, а на временных водотоках до 1,5 метров.

Неблагоприятное воздействие объекта на окружающую среду не превышает допустимых показателей и не приводит к изменению природных и техногенных условий участка. В связи с этим необходимость особых требований к инженерным изысканиям отсутствует.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
Изм	Кол уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10				5

Климатические условия

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И
ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ЛИПЕЦКИЙ ЦГМС – ФИЛИАЛ
ФГБУ «ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЕ УГМС»
ИНН/КПП 4632167820 / 482543001
398016 г. Липецк, пер. Попова, 5
тел./факс: (4742) 34-75-84
№ 137-А от 26.09.2019г.

На Ваш запрос № 1609 от 04.09.2019г. Липецкий центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по данным АМСГ Липецк (аэрометеостанция гражданская)

сообщает следующие климатические характеристики:

- 1 Средняя температура воздуха по месяцам и за год, °С.
- 2 Абсолютный минимум температуры воздуха по месяцам и за год, °С
- 3 Абсолютный максимум температуры воздуха по месяцам и за год, °С.
- 4 Средняя температура воздуха наиболее холодного периода, °С.
- 5 Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого периода, °С.
- 6 Среднемесячная и годовая скорость ветра, м/сек.
- 7 Повторяемость направлений ветра и штилей, (%).
- 8 Расчетные скорости ветра по направлениям за январь и июль месяцы.
- 9 Скорости ветра 5% обеспеченности, м/сек.
- 10 Поправка на рельеф местности.
- 11 Коэффициент стратификации атмосферы.

1. Средняя температура воздуха по месяцам, в °С.

АМСГ Липецк	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
период осреднения 1961-1990гг (многолетная норма)	-9,5	-8,7	-3,2	6,9	14,4	17,9	19,2	17,9	12,3	5,5	-1,0	-5,9	5,5
(период осреднения 1980-2018 гг)	-7,7	-7,7	-2,5	7,2	14,5	17,9	19,9	18,5	12,9	5,9	-1,2	-5,6	6,0

2. Абсолютный минимум температуры воздуха за год, (период осреднения 1909 – 2018 гг)

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
АМСГ ЛИПЕЦК	-36,0	-38,4	-29,8	-15,7	-5,4	-1,0	0,6	1,3	-7,1	-18,6	-29,3	-37,3	-38,4
Годы наблюден.	2006	1929	1964	1931	1913	1916	1929	1966	1996	1912	1998	1978	1929

3. Абсолютный максимум температуры воздуха за год, (период осреднения 1909 – 2018 гг)

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
АМСГ ЛИПЕЦК	6,6	9,7	18,6	29,0	34,8	37,7	39,8	40,7	33,0	27,5	17,7	11,6	40,7
Годы наблюден.	1971	1990	2014	2012	2007	2010	2010	2010	1909	1946	1913	2012	2010

4. Расчетная средняя температура воздуха наиболее холодного месяца по АМСГ Липецк – 10,2° мороза (период осреднения 1980-2018гг).

5. Расчетная средняя из максимальных температур воздуха самого теплого месяца по АМСГ Липецк – 25,6° тепла (период осреднения 1961 - 2018гг).

6. Скорость ветра по месяцам (м/сек)

Метеостанция АМСГ Липецк	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
(период осреднения 1966-2016 гг.)	4,6	4,6	4,5	4,2	3,9	3,5	3,3	3,3	3,6	4,1	4,2	4,6	4,0

Взам инв №		Подп и дата		Инв № подл			Лист
						21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	6
	Изм	Кол уч	Лист	Подок	Подпись	Дата	

7. Повторяемость направлений ветра и штилей (%) по АМСГ Липецк (период осреднения 1966-2016гг)

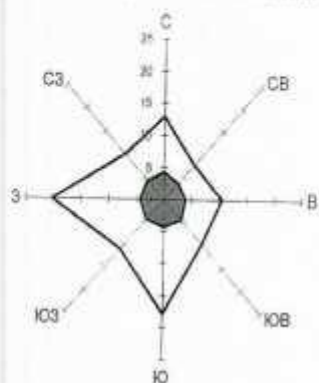
месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	10,7	5,7	8,1	9,5	19,8	14,9	21,8	9,4
Февраль	10,8	5,1	11,6	13,1	20,8	11,5	18,4	8,7
Март	10,9	5,9	14,0	11,6	20,0	11,1	18,9	7,6
Апрель	12,8	8,4	14,5	12,2	19,4	9,8	15,0	7,9
Май	14,7	10,2	13,3	10,3	16,3	9,1	16,8	9,3
Июнь	16,7	9,9	11,6	7,1	12,4	8,3	20,8	13,1
Июль	17,5	11,1	10,3	7,1	10,4	8,0	21,4	14,2
Август	16,9	11,4	10,7	6,9	12,3	7,4	21,3	13,1
Сентябрь	14,3	8,9	8,8	8,8	16,1	10,2	22,3	10,7
Октябрь	12,2	5,9	7,4	8,4	20,9	13,0	22,6	9,6
Ноябрь	8,5	6,1	8,1	11,2	23,2	13,8	20,9	8,3
Декабрь	8,9	4,3	8,0	11,6	22,3	14,5	22,1	8,3

8. Скорость ветра по направлениям по месяцам (м/сек) по АМСГ Липецк (1966-2016гг)

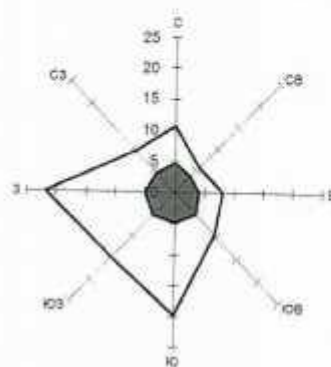
Метеостанция АМСГ Липецк	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
январь	4,7	3,6	4,0	5,0	4,9	5,2	5,0	4,4
июль	3,7	3,7	3,5	3,7	3,4	3,4	3,5	3,4

9. Скорость ветра 5% обеспеченности - 9м/сек;
 10. Поправка на рельеф местности - 1
 11. Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы - 160

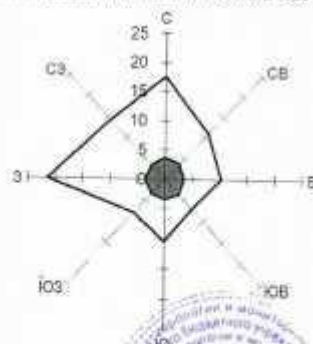
Годовая роза ветров по АМСГ 1966-2016гг.



Роза ветров по АМСГ Липецк за январь 1966- 2016гг.



Роза ветров по АМСГ Липецк за июль 1966-2016гг.



* Представленная информация используется только в целях заказчика для указанного выше объекта и не подлежит передачи другим организациям.

Начальник Липецкого ЦГМС
Исп. Бодрова В.А.



И.М. Соломахина

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

Изм	Кол уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

1.4 Геологическое строение и свойства грунтов

В геологическом строении участка изысканий до глубины 5,0м принимают участие отложения четвертичной (Q) системы.

Современные отложения (Q_{IV})

Продуктивный горизонт (PdIV) – почвенно-растительный слой.

Нижневерхнечетвертичные отложения (Q_{I-III})

Нерасчленённый комплекс субэразальных образований в области донского оледенения (PrI-III) представлены суглинками полутвёрдыми, непросадочными.

Нижнечетвертичные отложения (Q_I)

Донской горизонт. Водно-ледниковые отложения времени отступления ледника (f,lgIdns) представлены суглинками твёрдыми.

Донской горизонт. Ледниковые отложения основной морены (qIdns) представлены суглинками твёрдыми.

В геолого-литологическом разрезе участка с учетом генезиса, стратиграфии, физико-механических свойств грунтов и их номенклатурного наименования до глубины 5,0 м выделено 4 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Геолого-литологический разрез имеет следующий вид (сверху - вниз):

Четвертичная система – Q

Современные отложения - Q_{IV}

Продуктивный горизонт (PdIV)

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой. Вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя 0,6-0,8м.

Плотность грунта прир. сложения, г/см³ (ρ) – 1,76 (по данным региона)

Выделен как неотъемлемая составляющая литологическая разность, но не как элемент, способный быть основанием для проектируемых зданий и сооружений. На основании этого элемент не изучался.

Взам инв №								
Подп и дата								
Инв № подл								
		Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Лист
		21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10						8

Нижневерхнечетвертичные отложения (Q_{I-III})

*Нерасчленённый комплекс субэзральных образований в области
донского оледенения (PrI-III)*

ИГЭ-2 Суглинок полутвёрдый, легкий, песчанистый, коричневый, с редкими карбонатными прожилками, непросадочный, незасоленный. Вскрыт всеми скважинами. Мощность 0,8-1,5м.

Средние значения:

Влажность природная, % (W) – 17,5

Плотность грунта прир. сложения, г/см³ (ρ) – 2,00

Число пластичности – 10,80

Показатель текучести – 0,19

Нижнечетвертичные отложения (Q_I)

Донской горизонт.

Водно-ледниковые отложения времени отступления ледника (f,lgIdns)

ИГЭ-3 Суглинок твёрдый, легкий, коричневый, с мелкими черными вкраплениями окислов Fe Mn, незасоленный. Вскрыт всеми скважинами. Вскрытая мощность 0,9-1,3м.

Средние значения:

Влажность природная, % (W) – 16,3

Плотность грунта прир. сложения, г/с м³ (ρ) – 2,01

Число пластичности – 11,10

Показатель текучести – минус 0,15

Донской горизонт. Ледниковые отложения основной морены (qIdns)

ИГЭ-4 Суглинок твёрдый, тяжелый, пестрый, коричневый с пятнами серого, с гнездами песка, незасоленный. Вскрыт скважинами №№1,3. Вскрытая мощность 1,9-2,3м.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №																						
Показатель текучести – минус 0,15 <i>Донской горизонт. Ледниковые отложения основной морены (qIdns)</i> ИГЭ-4 Суглинок твёрдый, тяжелый, пестрый, коричневый с пятнами серого, с гнездами песка, незасоленный. Вскрыт скважинами №№1,3. Вскрытая мощность 1,9-2,3м.																								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм</td><td>Кол уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>														Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<table><tr><td>21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td>9</td></tr></table>	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист		9
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																			
21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист																							
	9																							

Средние значения:

Влажность природная, % (W) – 16,2

Плотность грунта прир. сложения, г/см³ (ρ) – 2,01

Число пластичности – 12,70

Показатель текучести – минус 0,13

По степени агрессивности грунты неагрессивные ко всем маркам бетона на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах, а также к железобетонным конструкциям.

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-2 на свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля низкая и высокая соответственно.

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-3,4 на свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля средняя и высокая соответственно.

Физико-механические характеристики грунтов определены лабораторными испытаниями, по данным СП 22.13330.2016 и приведены в сводной таблице текстовой части (нормативных и расчетных значений).

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №						
						21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		Лист
								10
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

В период интенсивного снеготаяния или обильного выпадения атмосферных осадков возможно формирование и спорадическое распространение локально обводненных участков в верхних слоях разреза (грунтовые воды типа «верховодка»).

[illegible]

1.7 Специфические грунты

В пределах участка проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
									13
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

По критериям типизации территории по подтопляемости участок проектируемого строительства по наличию процесса подтопления, согласно приложения «И» СП 11-105-97 часть II, относится к области II-A1, A2 - потенциально подтопляемые в результате длительных климатических изменений и экстремальных природных ситуаций.

Сейсмичность участка изысканий по картам ОСР-2015 «Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации» (СП 14.13330.2018 приложение А) составляет для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности по карте «А» - 5 баллов.

Расчетная сейсмическая интенсивность приведена в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий.

[illegible]

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-2 на свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля низкая и высокая соответственно.

Степень агрессивного воздействия грунтов ИГЭ-3,4 на свинцовую и алюминиевую оболочку кабеля средняя и высокая соответственно.

9 По степени морозной пучинистости при нахождении в зоне возможного промерзания:

- суглинок полутвердый ИГЭ-2 с параметром $\varepsilon_{fh}=1,32\%$ – слабопучинистый;

- суглинок твердый ИГЭ-3 с параметром $\varepsilon_{fh}=1,86\%$ – слабопучинистый;

Расчет морозного пучения глинистых грунтов проведен в соответствии с п.6.8.3 формула №6.31 СП 22.13330.2011.

10 Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов представлена в разделе 1.3 текстовой части и составляет для суглинков – 1,18м.

11 Снеговой район (СП 20.13330.2016 карта №1 приложение №5)–III; ветровой район (СП 20.13330.2016 карта №2 приложение №5) – II; гололедный район (СП 20.13330.2016 карта №3 приложение №5) – II; строительно-климатическая зона - IIВ.

12 Группа грунтов по трудности разработки определена согласно [6] и приведена в таблице текстовой части.

13 Современная деятельность физико-геологических процессов и явлений, способных отрицательно влиять на устойчивость проектируемых сооружений, на дневной поверхности рассматриваемой территории и до глубины 5,0м при проведении изысканий не выявлена.

14 В пределах участка проектируемого строительства специфические грунты не вскрыты.

15 Сейсмичность участка изысканий по картам ОСР-2015 «Общего сейсмического районирования территории Российской Федерации» (СП 14.13330.2018 приложение А) составляет для объектов нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности по карте «А» - 5 баллов.

Расчётная сейсмическая интенсивность приведена в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий.

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист
							16

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10	Лист

16 В случае несоответствия грунтов, вскрытых на отметках заложения фундамента, грунты должны быть осмотрены представителем ИП Ливенцев А.Н. с составлением соответствующего акта.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист
									17
			Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10

1.10 Список использованных материалов

1. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
2. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Части I-V. Москва, 1997г.
3. СП 50-101-2004. «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений». Москва, 2005.
4. СП 22.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений».
5. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
6. ГЭСН 81-02-01-2017 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы ГЭСН-2017. Сборник 1. Земляные работы. Выпуск 4, 2017г.
7. СП 131.13330.2018 актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
8. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах».
9. СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*), Москва, 2011г.
10. ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик».
11. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
12. ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».
13. ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава».
14. ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости».
15. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №							Лист	
			21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10						18	
			Изм	Кол уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

16. ГОСТ 21.302-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».

17. ГОСТ 23740-79 «Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ».

18. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

19. ГОСТ 25584-90 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации».

20. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».

21. ГОСТ 9.602-2005 "Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии".

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

23. Геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений Липецкой области, масштаба 1:1000000, главный редактор Н.И.Сычкин, Министерство природных ресурсов РФ, Центральный региональный геологический центр, Межрегиональный центр по геологической картографии, 1998г.

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №						
						21-02-2020-ИГИ-ПЗ-1.1-1.10		Лист
Изм	Кол уч	Лист	№док	Подпись	Дата			19

Богданович

007



УТВЕРЖДАЮ

Проектно-сметная служба
(наименование организации, выдающей

АО «Газпром газораспределение Липецк»
техническое задание)

“ 04 ” 01 2020 г.

Техническое задание

на производство инженерно-геологических работ

1. Наименование объекта: Газопровод к объекту: "Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники" по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№ 48:20:0021003:444
2. Место расположения объекта (по административному делению)
Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№ 48:20:0021003:444
3. Заказчик объекта:
АО ГТР Липецк
4. Стадии проектирования П
5. Специальные требования Согласно СНиП и ГОСТ
6. Сведения о наличии ранее выполненных изысканий и т.д. топографическая съемка
7. Очередность производства работ и выдача промежуточных материалов
В один этап
8. Ф.И.О., должность и номер телефона ответственного представителя заказчика по вопросам изысканий
9. Текстовые приложения:
 - 9.1. Техническое описание зданий и сооружений - Приложение № 9.1.
 - 9.2. Описание трасс инженерных сетей - Приложение № 9.2.
10. Графические приложения:
 - 10.1. Ситуационный план масштаба - с указанием предлагаемых мест расположения зданий, сооружений и трасс инженерных сетей.
 - 10.2. План площадки строительства на топооснове масштаба 1: 500

Главный инженер проекта Татьяна О.Н.

Телефон 78-97-01

ПЛАН ОПИСАНИЕ ТРАСС ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

№ п/п	Наименование трасс	Начальные и конечные пункты трасс	Протяжен- ность, (км)	Глубина заложе- ния, м	Тип опор, материала труб, кабеля
1	2	3	4	5	6
1.	Водопровод				
2.	Канализация				
3.	Теплофикация				
4.	Газификация		0,6	1,0-3,0	пз, ст
5.	Электрофикация				
6.	Связь				
7.	Автомобильная				
8.					
9.					
10.					
11.					

1. Определить коррозионную активность грунтов:

по отношению к стали, свинцу, алюминию _____ да _____

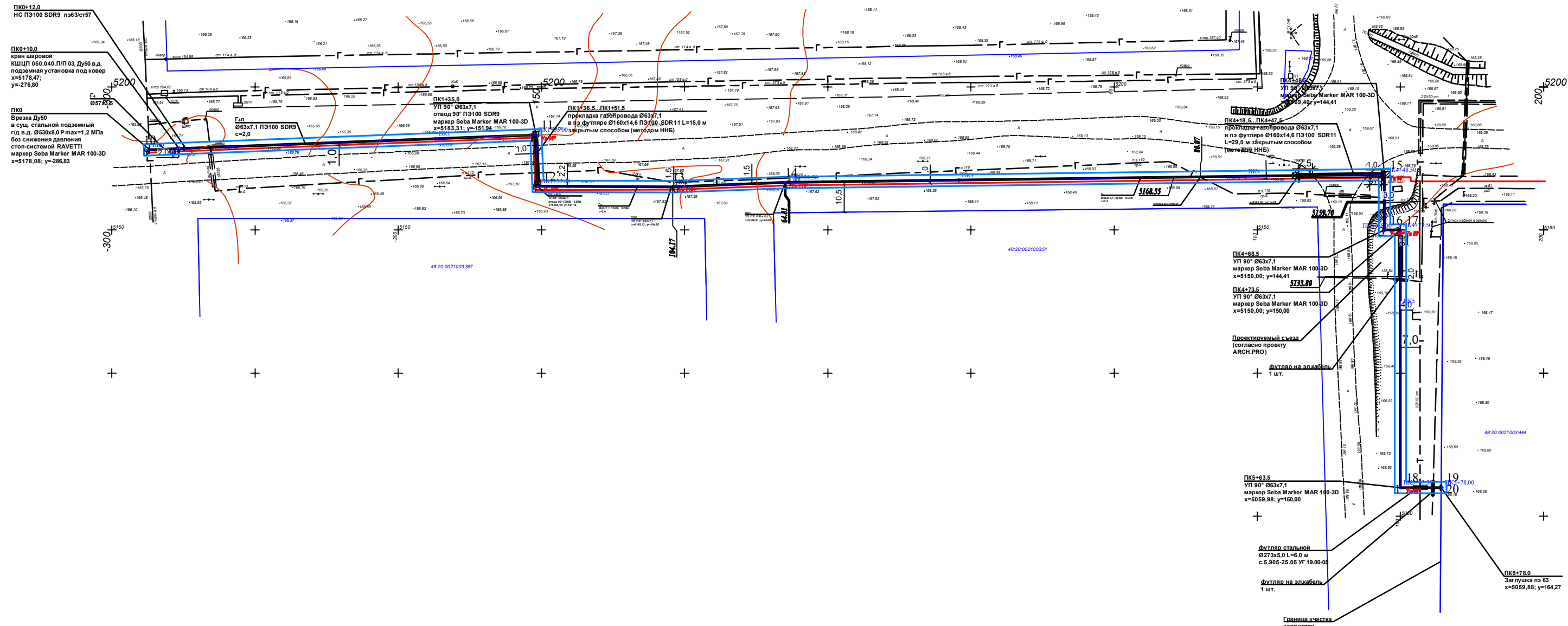
_____ отчет предоставить в 3-х экземплярах _____

2. Определить наличие блуждающих токов: да _____

3. Дополнительные требования _____

Главный инженер проекта Татьянина О.Н. _____ тел. 789-701

Ответственный представитель заказчика _____ тел. _____





Ассоциация
«Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство
инженеров-изыскателей "ГЕОБАЛТ"» (Ассоциация СРО "ГЕОБАЛТ")
188669, Ленинградская обл., Всеволожский р-н,
г. Мурино, ул. Центральная, д. 46
+7 (812) 242-72-38, +7 (911) 799-90-07
geobaltt@mail.ru
www.геобалтт.рф

ОГРН 1125300000473 ИНН 5321800632 КПП 470301001
№ в государственном реестре: СРО-И-038-25122012

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

30 января 2020 г.

ВРГБ-550901346560/26

Ассоциация «Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей «ГЕОБАЛТ» (Ассоциация СРО «ГЕОБАЛТ»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
выполняющих инженерные изыскания

(вид саморегулируемой организации)

188669, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, г. Мурино, ул. Центральная, д. 46,

www.геобалтт.рф, geobaltt@mail.ru

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

СРО-И-038-25122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

Выдана Индивидуальному предпринимателю Ливенцеву Александру Николаевичу

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

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Индивидуальный предприниматель Ливенцев Александр Николаевич
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	550901346560
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	305482224500020
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	398036, г. Липецк, ул. Шуминского, д.8А, кв.13
1.5. Место фактического осуществления деятельности <i>(только для индивидуального предпринимателя)</i>	398036, г. Липецк, ул. Катукowa, д.19
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	ГБ-550901346560
2.2. Дата регистрации юридического лица или	01.12.2014

Наименование		Сведения
индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации		
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации		01.12.2014, б/н
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации		01.12.2014
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации		—
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации		—
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договору подряда на подготовку проектной документации:		
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
01.12.2014	—	—
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:		
а) первый	✓	до 25 (двадцати пяти) миллионов руб.
б) второй		до 50 (пятидесяти) миллионов руб.
в) третий		до 300 (трехсот) миллионов руб.
г) четвертый		300 (триста) миллионов руб. и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:		
а) первый		до 25 (двадцати пяти) миллионов руб.
б) второй		до 50 (пятидесяти) миллионов руб.
в) третий		до 300 (трехсот) миллионов руб.
г) четвертый		300 (триста) миллионов руб. и более
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ		—
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ		—

Директор
Ассоциации СРО «ГЕОБАЛТ»



С.Г. Черных

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 74

О СОСТОЯНИИ ИЗМЕРЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Выдано «30» октября 2017 г.

Действительно до «30» октября 2020 г.

Настоящее заключение удостоверяет, что

комплексная испытательная лаборатория

наименование лаборатории

398532 Липецкая обл., Липецкий р-он, с. Подгорное, ул. 9 мая, д. 31

место нахождения лаборатории

ООО «Вертикаль»

наименование юридического лица

398036 г. Липецк, ул. Катукова, 19

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 2 листах

Директор

М.П.



А.Н. Сидоров

398017, г. Липецк, ул. Грешина, д. 9а

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

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

Приложение к Заключению
об оценке состояния измерений

№ 74 от «30» сентября 2017г.

действительно до 30.10.2020 г.

на 2 листах, лист 1

**Комплексная испытательная лаборатория
ООО «Вертикаль»
ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ И КОНТРОЛИРУЕМЫХ В НИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

№ п/п	Объект	Определяемые показатели
1	2	3
1	Грунты природные	Физико-механические показатели:
		Влажность естественная (природная)
		Влажность гироскопическая
		Влажность на границе текучести
		Влажность на границе раскатывания
		Влажность объемная
		Влажность на пределе усадки
		Плотность грунта
		Максимальная плотность
		Гранулометрический состав песчаных грунтов
		Гранулометрический состав глинистых грунтов
		Коэффициент фильтрации пылеватых и глинистых грунтов
		Коэффициент фильтрации песков
		Деформация образца от нагрузки в сухом состоянии
		Деформация образца от нагрузки в водонасыщенном состоянии
		Сопротивление грунта срезу
		Усадка грунта
		Вес сухого грунта
		Вес сухих растительных остатков
		Коррозионная агрессивность
2	Грунты теплоизоляционные. Почвы	Физико-Химические показатели:
		pH водной суспензии
		Кальций
		Магний
		Ион хлорида
		Сульфат-ион
		Сухой остаток

Директор

А.Н.Сидоров



№ п/п	Объект	Определяемые показатели
1	2	3
3	Вода питьевая	Органолептические показатели:
		Вкус, запах, цветность
		Физико-Химические показатели:
		Водородный показатель, pH
		Общая жесткость
		Хлориды
		Сульфаты
		Гидрокарбонаты
		Кальций
		Магний
		Сухой остаток
4	Вода природная: поверхностные водоёмы, подземные воды	Физико-Химические показатели:
		Водородный показатель, pH
		Общая жесткость
		Сульфаты
		Гидрокарбонаты

Директор



А.Н.СИДОРОВ



Утверждаю



ПРОГРАММА
на выполнение инженерно-геологических изысканий

Содержание	Технические данные
1 Наименование и адрес заказчика, ФИО и номер телефона ответственного представителя	АО "Газпром газораспределение Липецк" Адрес: 398059, г. Липецк, ул. Неделина, д.25
2 Наименование объекта	Газопровод к объекту: «Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники» по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444.
3 Вид строительства и уровень ответственности	Строительство. Уровень ответственности – нормальный.
4 Цель инженерно-геологических изысканий	Установление геолого-литологического разреза, определение физико-механических свойств и агрессивности грунтов, гидрогеологических условий участка
5 Перечень нормативных документов	- СП 47.13330.2016, актуализированная версия СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». - СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83» «Основания зданий и сооружений». - СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85. «Защита строительных конструкций от коррозии». - СП 131.13330.2018 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. - ГОСТ 25100-2011. «Грунты. Классификация». - ГОСТ 20522-2012. «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний». Актуализированная редакция ГОСТ 20522-96. - СП 24.13330.2011 "СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты" - Действующие ГОСТы по лабораторным определениям физико-механических, коррозионных свойств грунтов и исследованиям воды. - Правила безопасности на инженерно-геологических работах (ПБ 08-37-2005). - ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости»
6 Местоположение участка изысканий	Участок работ находится: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444.
7 Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и охране окружающей среды	Инженерно-геологические работы будут выполняться бригадой ИП Ливенцев А.Н. базирующейся в г. Липецке. Доставка персонала к месту работ будет выполняться автотранспортом. Охрана труда организуется в соответствии с требованиями инструкции по безопасному ведению работ. Ответственный исполнитель полевых работ до выезда на объект проверяет прохождение всеми работниками техники безопасности (экзамены, инструктаж) и наличия у них соответствующего удостоверения на право ведения работ, а также наличие средств защиты и приспособленность транспорта для перевозки грузов и людей. По прибытии на объект руководитель обязан выявить наиболее опасные участки и провести пообъектный инструктаж со всеми работниками своего подразделения. Перед началом полевых работ на объекте необходимо установить наличие подземных коммуникаций и согласовать точки бурения и проведение других полевых измерений с организациями, ответственными за эксплуатацию подземных коммуникаций. После окончания буровых работ выработки засыпаются местным грунтом с послойной трамбовкой. При выполнении работ строго соблюдать требования ПБ 08-37-2005.
8 Изученность района и участка работ	Архивные материалы инженерно-геологических изысканий по проектируемому участку работ заказчиком не представлены.

9 Геоморфологическая, геологическая и гидрогеологическая характеристики участка	В геологическом строении участка принимают участие отложения четвертичного возраста. В разрезе участка выделяются следующие литологические разности грунтов: почва, суглинки твердые, полутвердые. Гидрогеологические условия участка характеризуются отсутствием подземных вод. <u>Примечание:</u> Геологический разрез в определенной степени условен и при отличии его от фактического возможно изменение видов и объемов работ.																														
10 Методика работ	На участке изысканий планируется проведение буровых, геофизических и лабораторных работ с камеральной обработкой материалов. После выполнения изысканий составляется технический отчет. Буровые работы выполняются механическим способом буровой установкой УГБ-1ВС бригадой в составе трёх человек – инженер-геолог, буровой мастер и помощник бурового мастера. Количество буровых скважин в количестве 3 назначено в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, учитывая габариты сооружений и категорию сложности инженерно-геологических условий, принятую как II (среднюю). Бурение скважин осуществляется колонковым и комбинированным (шнеково-колонковым) способом по сухим песчанистым и глинистым грунтам. Геофизические работы. Определение УЭС осуществляется прибором Ф4103-М1 по четырех электродной схеме (Веннера), наличия блуждающих токов в земле - прибором ЭВ 2234 с использование неполяризующихся электродов сравнения ЭНЕС-1. Опробование. Пробы отбираются из каждой литологической разности грунта мощностью более 0.2м. По каждому выделенному ИГЭ будет обеспечено получение не менее 6 частных значений физико-механических характеристик грунтов или не менее 10 частных значений физических характеристик грунтов для статистической обработки данных. Лабораторные испытания. С целью получения нормативных и расчетных характеристик грунтов будут выполнены лабораторные определения, в соответствие с действующими нормативными документами, инструкциями и стандартами. Виды и объемы лабораторных испытаний назначены в соответствии с требованиями приложений Е и Ж СП 47.13330.2012. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ВИДОВ И ОБЪЕМОВ РАБОТ <table><tr><th>Виды работ</th><th>Ед. изм.</th><th>Кол-во</th></tr><tr><td>Механическое бурение скважин диаметром 135мм</td><td>Шт/м.</td><td>3/13.0</td></tr><tr><td>Отбор монолитов и проб грунтов</td><td>Шт.</td><td>30</td></tr><tr><td>Определение УЭС/наличия блуждающих токов</td><td>Точка</td><td>4/1</td></tr><tr><td>Лабораторные исследования:</td><td></td><td></td></tr><tr><td>комплекс определения механических характеристик грунтов</td><td>Анализ</td><td>18</td></tr><tr><td>комплекс определения физических характеристик грунтов</td><td>Анализ</td><td>12</td></tr><tr><td>определение коррозионной агрессивности грунтов</td><td>Анализ</td><td>3</td></tr><tr><td>химический анализ водной вытяжки грунтов</td><td>Анализ</td><td>9</td></tr><tr><td>Камеральная обработка материалов</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> Камеральные работы - сбор информации, работа с архивным материалом, обработка полевых инженерно-геологических работ и лабораторно-аналитических исследований и испытаний, составление технического отчета.	Виды работ	Ед. изм.	Кол-во	Механическое бурение скважин диаметром 135мм	Шт/м.	3/13.0	Отбор монолитов и проб грунтов	Шт.	30	Определение УЭС/наличия блуждающих токов	Точка	4/1	Лабораторные исследования:			комплекс определения механических характеристик грунтов	Анализ	18	комплекс определения физических характеристик грунтов	Анализ	12	определение коррозионной агрессивности грунтов	Анализ	3	химический анализ водной вытяжки грунтов	Анализ	9	Камеральная обработка материалов	-	-
Виды работ	Ед. изм.	Кол-во																													
Механическое бурение скважин диаметром 135мм	Шт/м.	3/13.0																													
Отбор монолитов и проб грунтов	Шт.	30																													
Определение УЭС/наличия блуждающих токов	Точка	4/1																													
Лабораторные исследования:																															
комплекс определения механических характеристик грунтов	Анализ	18																													
комплекс определения физических характеристик грунтов	Анализ	12																													
определение коррозионной агрессивности грунтов	Анализ	3																													
химический анализ водной вытяжки грунтов	Анализ	9																													
Камеральная обработка материалов	-	-																													
11 Контроль. Приемка работ	Полевые и камеральные работы контролируются и принимаются главным специалистом и начальником отдела инженерно-геологических изысканий.																														
12 Требования к составу, форме и срокам представления технической документации	Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на бумажном носителе в двух экземплярах и один экземпляр электронной версии передаются Заказчику.																														

Инженер-геолог



В.И.Букреев

Начальнику Управления строительства и
архитектуры Липецкой области
Исматулаевой Н.А.
(Ф.И.О.)

Заявление

ИП Ливенцев А.Н.

(полное наименование заявителя)

просит осуществить регистрацию выполнения перечисленных ниже видов работ по инженерным изысканиям для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства по объекту (нужное подчеркнуть):

Газопровод к объекту: «Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники» по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444.

Заказчик: АО «Газпром газораспределение Липецк»

(полное наименование заказчика)

Исполнитель: ИП Ливенцев А.Н.
инженер-геолог-Букреев В.И.

(полное наименование исполнителя)

Договор, на основании которого будут выполняться инженерные изыскания
№ 12/20 от 05 февраля 2020г.

(реквизиты контракта, договора)

Номер свидетельства о допуске: № ВРГБ-550901346560/26 от «30» января 2020г

(кем выдано, номер и дата выдачи)

№ п/п	Наименование видов работ по инженерным изысканиям	Сроки выполнения работ		Объем работ	Стоимость работ
		начало	окончание		
1	Инженерно-геологические изыскания	06.02.2020г.	27.02.2020г.	13,0	По факту

Приложения:

1) Копия договора

2) Техническое задание

3) Карта фактического материала

4) Программа на производство инженерно-геологических работ

Руководитель заявителя:

М.П.



А.Н.Ливенцев

(Ф.И.О.)

Зарегистрировано

№ 104 от «10» 02 20 20 года

Управление строительства и
архитектуры Липецкой области
398001, г. Липецк, ул. Яковлевская

21-02-2020-ИГИ-2.6

АКТ приемки полевых работ

05 февраля 2020 г

г.Липецк

Мы, ниже подписавшиеся, заказчик О.Н.Татьянина и инженер-геолог Букреев В.И., составили настоящий акт в том, что 05 февраля 2020г. проведены контроль и приемка полевых инженерно-геологических работ, выполненных на объекте: «Газопровод к объекту «Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники» по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444».

I. Виды и объемы выполненных работ

№ п/п	Состав работ	Ед. изм.	Объем
1	Механическое бурение скважины	м	13
2	Проверка бурового журнала	Стр.	3
3	Осмотр образцов грунтов	штук	30

II. Результаты полевого контроля

На местности имеется 3 затампонированных выбуренным грунтом скважины.

Контрольное бурение одной скважины, расположенной в 2-х метрах от пробуренной геологом скважины № 3, показало, что литологический разрез скважины совпадает с описанным в полевом журнале. Расхождение в замерах кровли слоев не превышает 5-10 см.

Полевой журнал ведется относительно аккуратно, имеются пометки, на что указано исполнителю работ.

Монолиты глинистых грунтов снабжены заполненными этикетками, информация на которых совпадает с записями в полевом журнале, монолиты не разрушены, обернуты в пленку 6 слоями.

III. Общее качество работы и замечания

Работа на объекте выполнена в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и программы работ.

IV. Оценка работ – Хорошо

Работу сдал  Букреев В.И.

Работу принял  О.Н.Татьянина.

Согласовано

Инв № подл

Подп и дата

Взам инв №

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Содержание частиц, %											Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность природная, %	Плотность сухого грунта прир. сложения, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Коэф. пористости	Влажность на гр. теку- чести, %	Влажность на гр. раска- тывания, %	Число пластичности	Показатель текучести	Степень влажности, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
				A ₁₀	A ₅	A ₂	A ₁	A _{0,5}	A _{0,25}	A _{0,1}	A _{0,05}	A _{0,01}	A _{0,002}	A ₀											
601	1	1,00	2					1,20	8,00	12,80	30,70	13,60	9,00	24,70	2,72	16,5	1,71	1,99	0,59	24,9	14,3	10,60	0,21	0,76	Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
602	1	1,20	2					0,70	4,80	11,00	37,50	12,90	10,00	23,10	2,72	17,4	1,70	2,00	0,60	25,5	14,8	10,70	0,24	0,79	Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
611	1	1,80	3												2,72	14,9	1,73	1,99	0,57	25,5	15,1	10,40	-0,02	0,71	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
612	1	2,00	3												2,71	14,9	1,77	2,03	0,53	26,0	18,8	7,20	-0,53	0,76	Суглинок легк. тверд.
613	1	2,20	3												2,72	14,4	1,74	1,99	0,56	27,3	16,9	10,40	-0,24	0,70	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
614	1	2,40	3												2,72	15,9	1,72	1,99	0,58	30,9	18,1	12,80	-0,16	0,74	Суглинок тяжел. тверд.
621	1	2,80	4												2,72	17,0	1,69	1,98	0,61	29,6	18,6	11,00	-0,15	0,76	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
622	1	3,00	4												2,72	14,4	1,75	2,00	0,56	27,3	16,8	10,50	-0,23	0,70	Суглинок легк. тверд.
623	1	3,20	4												2,72	16,6	1,73	2,02	0,57	33,1	18,8	14,30	-0,15	0,79	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
624	1	3,40	4												2,72	16,5	1,70	1,98	0,60	33,1	18,6	14,50	-0,14	0,75	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
625	1	3,60	4												2,72	15,4	1,79	2,06	0,52	30,0	16,7	13,30	-0,10	0,80	Суглинок тяжел. тверд.
603	2	1,00	2					0,30	4,50	8,90	32,20	17,70	11,40	25,00	2,72	18,0	1,70	2,01	0,60	26,0	15,9	10,10	0,21	0,82	Суглинок песчанист. легк. полутверд.
604	2	1,20	2					1,70	2,80	13,50	43,50	11,70	9,10	17,70	2,72	18,5	1,69	2,00	0,61	27,2	16,0	11,20	0,22	0,82	Суглинок песчанист. легк. полутверд.
605	2	1,40	2												2,72	18,7	1,70	2,02	0,60	27,9	16,7	11,20	0,18	0,85	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
606	2	1,60	2												2,72	16,0	1,71	1,98	0,59	24,1	14,0	10,10	0,20	0,73	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
615	2	2,00	3												2,71	16,9	1,73	2,02	0,57	27,5	18,0	9,50	-0,12	0,80	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
616	2	2,20	3												2,72	17,1	1,72	2,01	0,59	30,6	18,5	12,10	-0,12	0,80	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
617	2	2,40	3												2,72	17,3	1,71	2,01	0,59	31,5	19,7	11,80	-0,20	0,80	Суглинок легк. тверд.
607	3	1,00	2					0,80	4,20	10,20	35,60	15,50	10,40	23,30	2,72	17,5	1,69	1,99	0,61	25,9	15,0	10,90	0,23	0,79	Суглинок песчанист. легк. полутверд.
608	3	1,20	2					2,00	6,50	13,90	33,20	14,50	8,70	21,20	2,72	16,7	1,71	2,00	0,59	25,7	14,5	11,20	0,20	0,77	Суглинок песчанист. легк. полутверд.
609	3	1,40	2												2,72	18,1	1,70	2,01	0,60	27,5	16,5	11,00	0,15	0,82	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
610	3	1,60	2												2,72	18,0	1,69	1,99	0,61	27,0	16,0	11,00	0,18	0,80	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
618	3	2,40	3												2,72	15,9	1,74	2,02	0,56	31,2	17,9	13,30	-0,15	0,77	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
619	3	2,60	3												2,72	18,6	1,71	2,03	0,59	29,3	18,0	11,30	0,05	0,86	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
620	3	2,80	3												2,72	17,4	1,72	2,02	0,58	31,0	18,9	12,10	-0,12	0,81	Суглинок тяжел. тверд. незасол.
626	3	3,40	4												2,72	16,7	1,71	2,00	0,59	29,9	17,0	12,90	-0,02	0,77	Суглинок тяжел. тверд. незасол.
627	3	3,60	4												2,72	17,7	1,74	2,05	0,56	30,5	17,9	12,60	-0,02	0,86	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
628	3	4,00	4												2,72	14,4	1,76	2,01	0,55	28,3	15,9	12,40	-0,12	0,71	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
629	3	4,40	4												2,72	17,9	1,71	2,02	0,59	33,2	20,1	13,10	-0,17	0,83	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
630	3	4,80	4												2,72	15,5	1,74	2,01	0,56	31,1	18,1	13,00	-0,20	0,75	Суглинок тяжел. тверд.

Изм

Кол уч

Лист

№ док

П о д п

Дата

Зав. лаб.

Логинова

02.20

21-02-2020-ИГИ-2.7

Ведомость результатов анализа гра-
нулометрического состава и физиче-
ских свойств грунтов

С т а д и я

Л и с т о в

П

1

Комплексная испытательная
лаборатория
ООО «Вертикаль»

Согласовано

Инов № подл

Подп и дата

Взам инв №

Лаб. № пробы	№ выработки	Глубина отбора пробы, м	№ ИГЭ	Природное состояние грунта						Водонасыщенное состояние грунта						Относит. просадочность при 0,3 МПа, д.е.	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011
				Влажность, %	Плотность, г/см ³	Коэф-т пористости	Коэф-т водонасыщения	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации с учетом m _{ред} , МПа	Влажность, %	Плотность, г/см ³	Модуль деформации, МПа	Модуль деформации с учетом m _{ред} , МПа	Угол внутр. трения (КОНС)	Удельное сцепление (КОНС)		
601	1	1,00	2	16,5	1,99	0,59	0,76	4,29	20,5	21,8	2,08	3,75	18,0	19,03	26,00	0,004	Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
602	1	1,20	2	17,4	2,00	0,60	0,79	4,00	19,1	21,9	2,08	3,75	17,9	18,26	24,33	0,004	Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
611	1	1,80	3	14,9	1,99	0,57	0,71	4,29	21,0	20,9	2,10	3,75	18,4	19,29	26,66	0,004	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
612	1	2,00	3	14,9	2,03	0,53	0,76			19,7	2,11			20,05	27,66		Суглинок легк. тверд.
613	1	2,20	3	14,4	1,99	0,56	0,70	4,62	22,7	20,7	2,10	4,00	19,7			0,004	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
614	1	2,40	3	15,9	1,99	0,58	0,74			21,5	2,09						Суглинок тяжел. тверд.
621	1	2,80	4	17,0	1,98	0,61	0,76	5,45	25,7	22,3	2,07	5,00	23,6	21,06	32,33	0,002	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.
622	1	3,00	4	14,4	2,00	0,56	0,70			20,4	2,11						Суглинок легк. тверд.
623	1	3,20	4	16,6	2,02	0,57	0,79	4,62	22,6	21,0	2,10	4,00	19,6	20,05	27,66	0,006	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
624	1	3,40	4	16,5	1,98	0,60	0,75	4,29	20,3	22,1	2,07	3,75	17,8	19,80	27,00	0,006	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
625	1	3,60	4	15,4	2,06	0,52	0,80			19,3	2,13						Суглинок тяжел. тверд.
603	2	1,00	2	18,0	2,01	0,60	0,82			21,9	2,08			18,00	23,33		Суглинок песчанист. легк. полутверд.
604	2	1,20	2	18,5	2,00	0,61	0,82			22,5	2,07			18,00	22,00		Суглинок песчанист. легк. полутверд.
605	2	1,40	2	18,7	2,02	0,60	0,85	4,00	19,0	22,0	2,08	3,53	16,8			0,004	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
606	2	1,60	2	16,0	1,98	0,59	0,73	4,62	22,1	21,8	2,08	4,00	19,1			0,004	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
615	2	2,00	3	16,9	2,02	0,57	0,80	4,00	19,6	20,9	2,09	3,75	18,4	20,05	25,66	0,004	Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
616	2	2,20	3	17,1	2,01	0,59	0,80	3,75	18,1	21,5	2,09	3,53	17,0	18,26	24,00	0,004	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
617	2	2,40	3	17,3	2,01	0,59	0,80			21,6	2,08						Суглинок легк. тверд.
607	3	1,00	2	17,5	1,99	0,61	0,79			22,3	2,07			18,26	22,00		Суглинок песчанист. легк. полутверд.
608	3	1,20	2	16,7	2,00	0,59	0,77			21,6	2,08			19,03	28,33		Суглинок песчанист. легк. полутверд.
609	3	1,40	2	18,1	2,01	0,60	0,82	4,29	20,4	22,0	2,08	3,75	17,8			0,004	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
610	3	1,60	2	18,0	1,99	0,61	0,80	4,00	18,7	22,5	2,07	3,53	16,5			0,006	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
618	3	2,40	3	15,9	2,02	0,56	0,77	4,62	22,8	20,6	2,10	4,00	19,8	19,03	26,33	0,005	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
619	3	2,60	3	18,6	2,03	0,59	0,86	4,29	20,6	21,7	2,08	3,75	18,0	18,52	26,00	0,006	Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.
620	3	2,80	3	17,4	2,02	0,58	0,81			21,3	2,09						Суглинок тяжел. тверд. незасол.
626	3	3,40	4	16,7	2,00	0,59	0,77			21,6	2,08			19,80	28,66		Суглинок тяжел. тверд. незасол.
627	3	3,60	4	17,7	2,05	0,56	0,86	4,62	22,8	20,6	2,10	4,29	21,2	22,05	28,00	0,003	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
628	3	4,00	4	14,4	2,01	0,55	0,71	4,62	23,1	20,2	2,11	4,29	21,4	21,80	30,00	0,002	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.
629	3	4,40	4	17,9	2,02	0,59	0,83	4,29	20,6	21,6	2,08	3,75	18,0			0,005	Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.
630	3	4,80	4	15,5	2,01	0,56	0,75			20,7	2,10						Суглинок тяжел. тверд.

Изм

Колуч

Лист

№ док

Подп

Дата

Зав. лаб.

Логинава

02.20

21-02-2020-ИГИ-2.8

Ведомость результатов анализа механических свойств грунтов

Стадия

Листов

П

1

Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»

Согласовано

Взам инв №

Подп и дата

Инв № подл

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-2 Суглинок полутвердый песчанистый легкий непросадочный незасоленный										
Лаб. №№ 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610										
1. Частиц 1-0.5 мм, %	6	6	0,30	2,00	1,12	0,576				
2. Частиц 0.5-0.25 мм, %	6	6	2,80	8,00	5,13	0,358				
3. Частиц 0.25-0.1 мм, %	6	6	8,90	13,90	11,72	0,17				
4. Частиц 0.1-0.05 мм, %	6	6	30,70	43,50	35,45	0,131				
5. Частиц 0.05-0.01 мм, %	6	6	11,70	17,70	14,32	0,147				
6. Частиц 0.01-0.005мм, %	6	6	8,70	11,40	9,77	0,105				
7. Частиц 0.002-0.001мм, %	6	6	17,70	25,00	22,50	0,121				
8. Влажность природная, %	10	10	16,0	18,7	17,5	0,051				
9. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	1,98	2,02	2,00	0,006	1,002	1,003	1,99	1,99
10. Влажность на границе текучести, %	10	10	24,1	27,9	26,2	0,046				
11. Влажность на границе раскатывания, %	10	10	14,0	16,7	15,4	0,063				
12. Число пластичности, %	10	10	10,10	11,20	10,80	0,039				
13. Показатель текучести, д.е.	10	10	0,15	0,24	0,19	0,14				
14. Коэффициент водонасыщения, д.е.	10	10	0,73	0,85	0,80	0,044				
15. Коэффициент пористости прир., д.е.	10	10	0,59	0,61	0,60	0,014				
16. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,72	2,72	2,72	0,0				
17. Влажность водонас. грунта, %	10	10	21,6	22,5	22,0	0,014				
18. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	1,69	1,71	1,70	0,005				
19. Плотность водонас. грунта, г/см3	10	10	2,07	2,08	2,08	0,003				
20. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	6	6	4,00	4,62	4,20	0,059				
21. Модуль деформации E _{моед} естеств., МПа	6	6	18,7	22,1	20,0	0,064	1,031	1,055	19,4	18,9
22. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	3,53	4,00	3,72	0,047				
23. Модуль деформации E _{моед} водонас., МПа	6	6	16,5	19,1	17,7	0,053	1,026	1,045	17,2	16,9
24. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см2	6	6	0,21	0,24	0,23	0,06				
25. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	18,00	19,03	18,43	0,028	1,013	1,023	18,21	18,04
26. Удельное сцепление, кПа (водонас., конс.)	6	6	22,00	28,33	24,33	0,102	1,051	1,091	23,16	22,30
27. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	10	10	1,07	1,08	1,08	0,005				
28. Степень засоленности грунта, %	3	3	0,04	0,04	0,04	0,0				
29. Относительная просад. при P=0.3 МПа	6	6	0,004	0,006	0,0043	0,188				
30. Пористость, %	10	10	37	38	37	0,009				
30. Пористость	10	10	36,78	37,53	37,22	0,006				

Изм

Кол уч

Лист

№ док

Подп

Дата

Зав. лаб.

Логинава



01.20

21-02-2020-ИГИ-2.9

Ведомость результатов статистической обработки частных лабораторных значений физико-механических характеристик грунтов

Стадия

Лист

Листов

П

1

3

Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-3 Суглинок твердый легкий непросадочный незасоленный										
Лаб. №№ 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620										
1. Влажность природная, %	10	10	14,4	18,6	16,3	0,082				
2. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	1,99	2,03	2,01	0,008	1,003	1,005	2,01	2,00
3. Влажность на границе текучести, %	10	10	25,5	31,5	29,1	0,079				
4. Влажность на границе раскатывания, %	10	10	15,1	19,7	18,0	0,069				
5. Число пластичности, %	10	10	7,20	13,30	11,10	0,162				
6. Показатель текучести, д.е.	10	10	-0,53	0,05	-0,15	1,027				
7. Коэффициент водонасыщения, д.е.	10	10	0,70	0,86	0,78	0,064				
8. Коэффициент пористости прир., д.е.	10	10	0,53	0,59	0,57	0,029				
9. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,71	2,72	2,72	0,002				
10. Влажность водонас. грунта, %	10	10	19,7	21,7	21,1	0,028				
11. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	1,71	1,77	1,73	0,01				
12. Плотность водонас. грунта, г/см3	10	10	2,08	2,11	2,09	0,005				
13. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	6	6	3,75	4,62	4,26	0,08				
14. Модуль деформации E _{моед} естеств., МПа	6	6	18,1	22,8	20,8	0,088	1,043	1,077	20,0	19,3
15. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	3,53	4,00	3,80	0,047				
16. Модуль деформации E _{моед} водонас., МПа	6	6	17,0	19,8	18,6	0,057	1,028	1,049	18,1	17,7
17. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см2	6	6	0,20	0,25	0,22	0,087				
18. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	18,26	20,05	19,20	0,042	1,02	1,036	18,85	18,59
19. Удельное сцепление, кПа (водонас., конс.)	6	6	24,00	27,66	26,05	0,047	1,023	1,04	25,47	25,05
20. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	10	10	1,08	1,11	1,09	0,009				
21. Степень засоленности грунта, %	3	3	0,04	0,04	0,04	0,0				
22. Относительная просад. при P=0.3 МПа	6	6	0,004	0,006	0,0045	0,186				
23. Пористость, %	10	10	35	37	36	0,019				

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

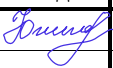
						21-02-2020-ИГИ-2.9		Лист
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			2

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Козф. вариации	Козф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ-4 Суглинок твердый тяжелый непросадочный незасоленный										
Лаб. №№ 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630										
1. Влажность природная, %	10	10	14,4	17,9	16,2	0,077				
2. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	10	10	1,98	2,06	2,01	0,013	1,005	1,008	2,00	2,00
3. Влажность на границе текучести, %	10	10	27,3	33,2	30,6	0,067				
4. Влажность на границе раскатывания, %	10	10	15,9	20,1	17,9	0,07				
5. Число пластичности, %	10	10	10,50	14,50	12,70	0,099				
6. Показатель текучести, д.е.	10	10	-0,23	-0,02	-0,13	0,529				
7. Коэффициент водонасыщения, д.е.	10	10	0,70	0,86	0,77	0,062				
8. Коэффициент пористости прир., д.е.	10	10	0,52	0,61	0,57	0,045				
9. Плотность частиц грунта, г/см3	10	10	2,72	2,72	2,72	0,0				
10. Влажность водонас. грунта, %	10	10	19,3	22,3	21,0	0,045				
11. Плотность сухого грунта, г/см3	10	10	1,69	1,79	1,73	0,016				
12. Плотность водонас. грунта, г/см3	10	10	2,07	2,13	2,10	0,009				
13. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	6	6	4,29	5,45	4,65	0,092				
14. Модуль деформации E _{моed} естеств., МПа	6	6	20,3	25,7	22,5	0,086	1,043	1,076	21,6	20,9
15. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа водонас., МПа	6	6	3,75	5,00	4,18	0,112				
16. Модуль деформации E _{моed} водонас., МПа	6	6	17,8	23,6	20,3	0,109	1,055	1,098	19,2	18,5
17. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см2	6	6	0,18	0,22	0,21	0,084				
18. Тангенс угла внут. трения (водонас., конс.)	6	6	19,80	22,05	20,77	0,054	1,026	1,046	20,28	19,92
19. Удельное сцепление, кПа (водонас., конс.)	6	6	27,00	32,33	28,94	0,067	1,033	1,058	28,02	27,34
20. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	10	10	1,07	1,13	1,10	0,016				
21. Степень засоленности грунта, %	3	3	0,04	0,04	0,04	0,0				
22. Относительная просад. при P=0.3 МПа	6	6	0,002	0,006	0,004	0,474				
23. Пористость, %	10	10	34	38	36	0,029				

Взам инв №	
Подп и дата	
Инв № подл	

						21-02-2020-ИГИ-2.9				Лист
Изм	Кол уч	Лист	№док	Подпись	Дата					3

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата	21-02-2020-ИГИ-2.10	
Зав. лаб.	Логинова		02.20	Ведомость результатов испытания грунта методом компрессионного сжатия		С т а д и я	Л и с т о в
						П	18
						Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	

Номер выработки: 1

Интервал отбора, м: 1,00 – 1,20

Лабораторный номер: 601

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. непрсадоочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Гранулометрический состав фракций, %*

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				1,20	8,00	12,80	30,70	13,60	9,00	24,70

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести	После опыта			
					природная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.		водонасыщ.	
					W	ρ	W	ρ					
1,99	1,71	2,72	0,59	0,76	16,5	24,9	14,3	10,60	0,21				

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

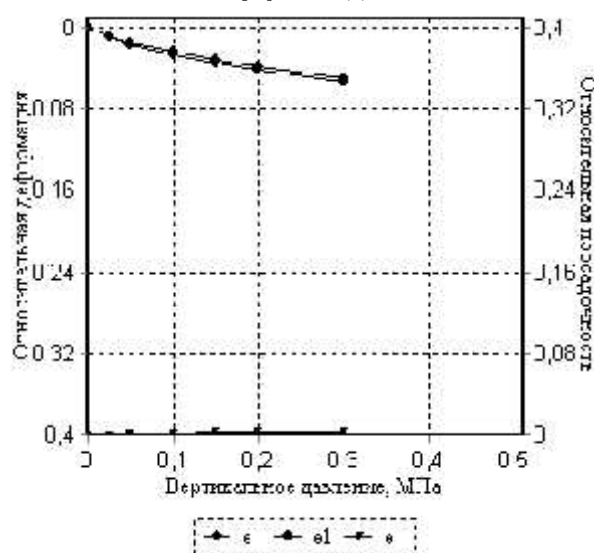
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,025	0,009	0,58	0,009	0,58	0,000
0,05	0,015	0,57	0,016	0,57	0,001
0,1	0,024	0,55	0,026	0,55	0,002
0,15	0,032	0,54	0,035	0,54	0,003
0,2	0,038	0,53	0,042	0,53	0,004
0,3	0,049	0,51	0,053	0,51	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль деф. компр. МПа	Модуль деф. с m _{оed} МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,57	1,67	8,0	0,57	1,67	8,0
0,025 - 0,05	0,38	2,50	12,0	0,45	2,14	10,3
0,05 - 0,1	0,29	3,33	16,0	0,32	3,00	14,4
0,1 - 0,15	0,25	3,75	18,0	0,29	3,33	16,0
0,15 - 0,2	0,19	5,00	23,9	0,22	4,29	20,5
0,2 - 0,3	0,18	5,45	26,1	0,18	5,45	26,1

График ε = f(P)



Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 7,14
Модуль деформации компрессионный E _{0,1-0,2} , МПа: 4,29
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 20,5
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 6,25
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,75
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 18,0
Относительная просадочность при P=0,3 МПа: 0,004
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

1

Номер выработки: 1

Интервал отбора, м: 1,20 – 1,40

ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 602

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				0,70	4,80	11,00	37,50	12,90	10,00	23,10

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести	После опыта			
					природная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.		водонасыщ.	
					W	ρ	W	ρ					
2,00	1,70	2,72	0,60	0,79	17,4	25,5	14,8	10,70	0,24				

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

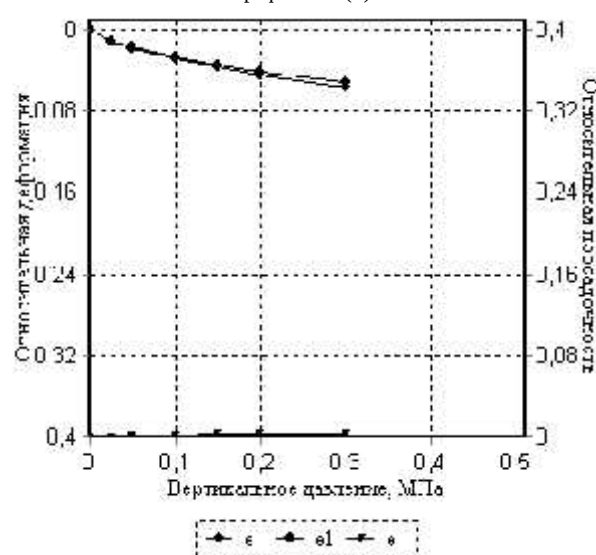
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Вертикальное давление, МПа P	Относит. деформация ε	Коэф. пористости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. просадочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,60	0,000	0,60	0,000
0,025	0,011	0,58	0,011	0,58	0,000
0,05	0,017	0,57	0,018	0,57	0,001
0,1	0,026	0,56	0,028	0,55	0,002
0,15	0,034	0,54	0,037	0,54	0,003
0,2	0,041	0,53	0,044	0,53	0,003
0,3	0,052	0,51	0,056	0,51	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотнения	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,70	1,36	6,5	0,70	1,36	6,5
0,025 - 0,05	0,38	2,50	11,9	0,45	2,14	10,2
0,05 - 0,1	0,29	3,33	15,9	0,32	3,00	14,3
0,1 - 0,15	0,26	3,75	17,9	0,29	3,33	15,9
0,15 - 0,2	0,22	4,29	20,4	0,22	4,29	20,4
0,2 - 0,3	0,18	5,45	26,0	0,19	5,00	23,8

График ε = f(P)



Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 6,67
Модуль деформации компрессионный E _{0,1-0,2} , МПа: 4,00
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 19,1
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 6,25
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 3,75
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 17,9
Относительная просадочность при P=0,3 МПа: 0,004
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

2

Номер выработки: 2

Интервал отбора, м: 1,40 – 1,60

Лабораторный номер: 605

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,02	1,70	2,72	0,60	0,85	18,7	27,9	16,7	11,20	0,18				

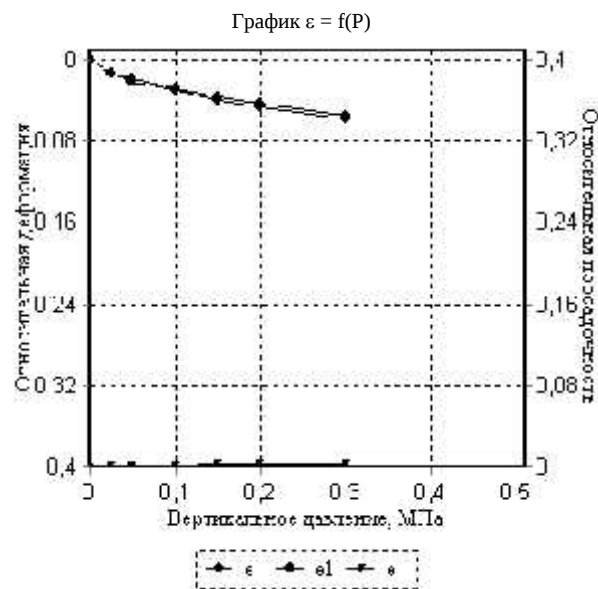
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,60	0,000	0,60	0,000
0,025	0,013	0,58	0,014	0,58	0,001
0,05	0,019	0,57	0,021	0,56	0,002
0,1	0,028	0,55	0,030	0,55	0,002
0,15	0,036	0,54	0,039	0,54	0,003
0,2	0,043	0,53	0,047	0,52	0,004
0,3	0,054	0,51	0,058	0,51	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,83	1,15	5,5	0,90	1,07	5,1
0,025 - 0,05	0,38	2,50	11,9	0,45	2,14	10,2
0,05 - 0,1	0,29	3,33	15,9	0,29	3,33	15,9
0,1 - 0,15	0,26	3,75	17,8	0,29	3,33	15,9
0,15 - 0,2	0,22	4,29	20,4	0,26	3,75	17,8
0,2 - 0,3	0,18	5,45	26,0	0,18	5,45	26,0

Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 19,0Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 5,88Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,53Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 16,8Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,004Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

3

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 2

Интервал отбора, м: 1,60 – 1,80

Лабораторный номер: 606

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
1,98	1,71	2,72	0,59	0,73	16,0	24,1	14,0	10,10	0,20				

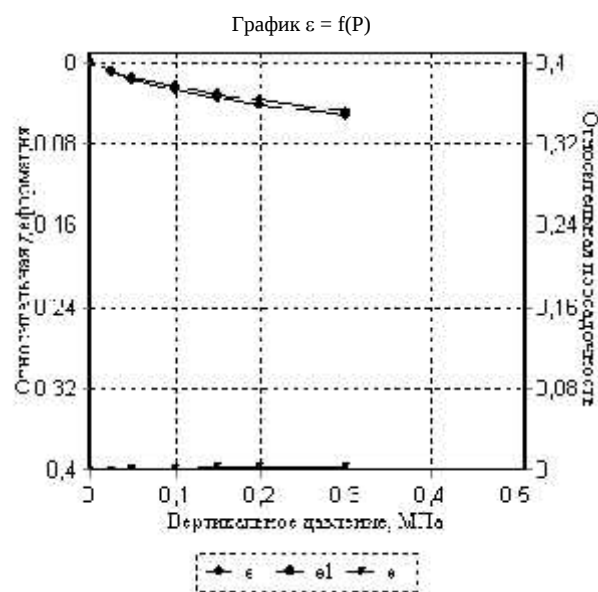
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,025	0,008	0,58	0,008	0,58	0,000
0,05	0,015	0,57	0,016	0,57	0,001
0,1	0,024	0,56	0,026	0,55	0,002
0,15	0,031	0,54	0,034	0,54	0,003
0,2	0,037	0,53	0,041	0,53	0,004
0,3	0,048	0,52	0,052	0,51	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,51	1,87	9,0	0,51	1,87	9,0
0,025 - 0,05	0,45	2,14	10,2	0,51	1,87	9,0
0,05 - 0,1	0,29	3,33	15,9	0,32	3,00	14,3
0,1 - 0,15	0,22	4,29	20,5	0,25	3,75	17,9
0,15 - 0,2	0,19	5,00	23,9	0,22	4,29	20,5
0,2 - 0,3	0,18	5,45	26,1	0,18	5,45	26,1

Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,69Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,62Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 22,1Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 19,1Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,004Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

4

Номер выработки: 3

Интервал отбора, м: 1,40 – 1,60

Лабораторный номер: 609

ИГЭ №: 2

Наименование грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,01	1,70	2,72	0,60	0,82	18,1	27,5	16,5	11,00	0,15				

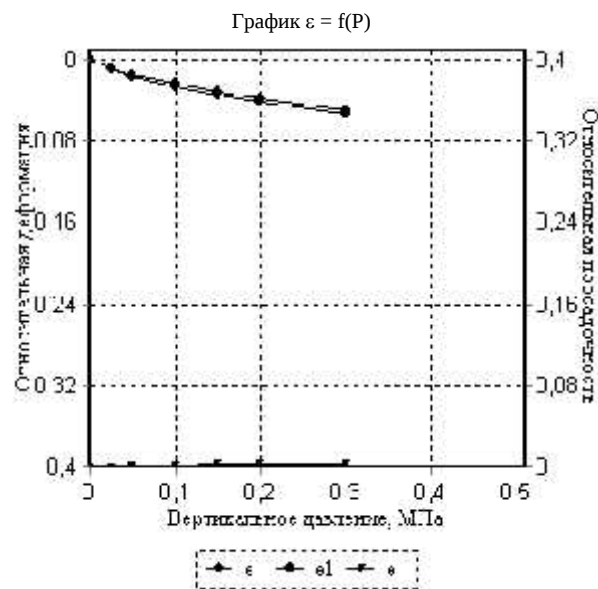
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа	Относит. дефор- мация	Коэф. порис- тости	Относит. деформ. (замоч.)	Коэф. порист. (замоч.)	Относит. проса- дочность
P	ε	e	ε ₁	e ₂	ε _{sl}
0,0	0,000	0,60	0,000	0,60	0,000
0,025	0,009	0,58	0,009	0,58	0,000
0,05	0,015	0,57	0,016	0,57	0,001
0,1	0,024	0,56	0,026	0,56	0,002
0,15	0,032	0,55	0,035	0,54	0,003
0,2	0,038	0,54	0,042	0,53	0,004
0,3	0,049	0,52	0,053	0,51	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,58	1,67	7,9	0,58	1,67	7,9
0,025 - 0,05	0,38	2,50	11,9	0,45	2,14	10,2
0,05 - 0,1	0,29	3,33	15,9	0,32	3,00	14,3
0,1 - 0,15	0,26	3,75	17,8	0,29	3,33	15,9
0,15 - 0,2	0,19	5,00	23,8	0,22	4,29	20,4
0,2 - 0,3	0,18	5,45	26,0	0,18	5,45	26,0

Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,14Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 20,4Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,25Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 17,8Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,004Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

5

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 1,60 – 1,80
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 610

Наименование грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
1,99	1,69	2,72	0,61	0,80	18,0	27,0	16,0	11,00	0,18				

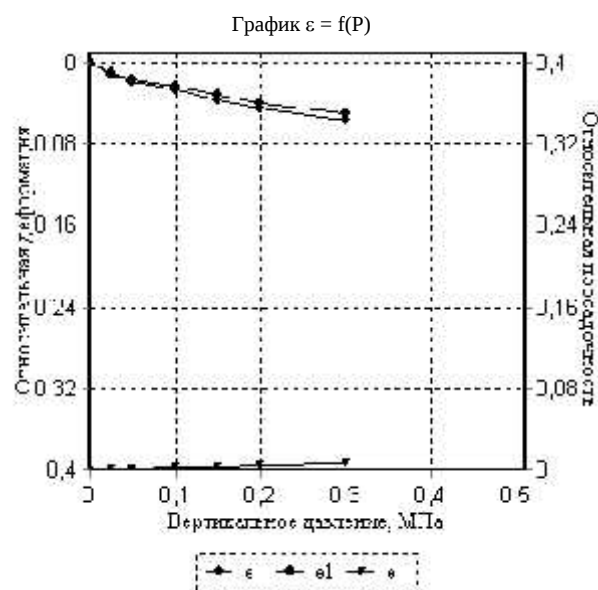
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,61	0,000	0,61	0,000
0,025	0,010	0,60	0,011	0,60	0,001
0,05	0,016	0,59	0,018	0,58	0,002
0,1	0,024	0,57	0,027	0,57	0,003
0,15	0,032	0,56	0,036	0,55	0,004
0,2	0,039	0,55	0,044	0,54	0,005
0,3	0,050	0,53	0,056	0,52	0,006

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,65	1,50	7,0	0,71	1,36	6,4
0,025 - 0,05	0,39	2,50	11,7	0,45	2,14	10,0
0,05 - 0,1	0,26	3,75	17,6	0,29	3,33	15,6
0,1 - 0,15	0,26	3,75	17,6	0,29	3,33	15,6
0,15 - 0,2	0,23	4,29	20,1	0,26	3,75	17,6
0,2 - 0,3	0,18	5,45	25,6	0,19	5,00	23,4



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 18,7

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 5,88

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,53

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 16,5

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,006

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 1,80 – 2,00
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 611

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
1,99	1,73	2,72	0,57	0,71	14,9	25,5	15,1	10,40	-0,02				

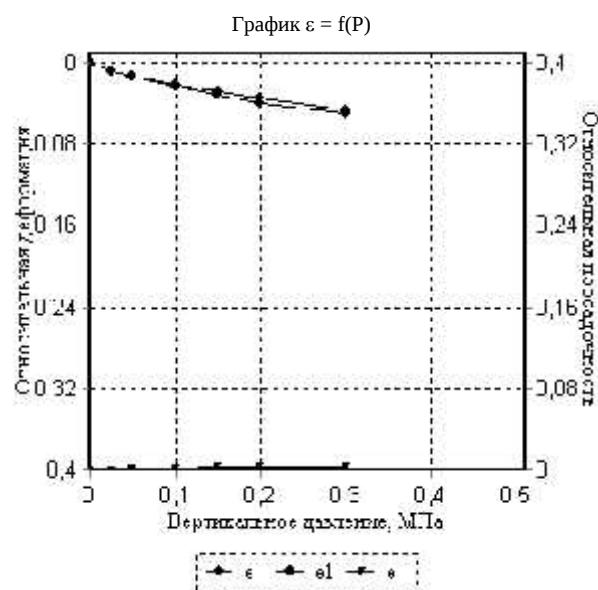
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,57	0,000	0,57	0,000
0,025	0,008	0,56	0,008	0,56	0,000
0,05	0,013	0,55	0,014	0,55	0,001
0,1	0,021	0,54	0,023	0,53	0,002
0,15	0,029	0,52	0,032	0,52	0,003
0,2	0,035	0,51	0,039	0,51	0,004
0,3	0,046	0,50	0,050	0,49	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,50	1,87	9,2	0,50	1,87	9,2
0,025 - 0,05	0,31	3,00	14,7	0,38	2,50	12,3
0,05 - 0,1	0,25	3,75	18,4	0,28	3,33	16,3
0,1 - 0,15	0,25	3,75	18,4	0,28	3,33	16,3
0,15 - 0,2	0,19	5,00	24,5	0,22	4,29	21,0
0,2 - 0,3	0,17	5,45	26,7	0,17	5,45	26,7



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,14

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 21,0

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,25

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 18,4

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,004

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

7

Номер выработки: 1

Интервал отбора, м: 2,20 – 2,40

Лабораторный номер: 613

ИГЭ №: 3

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
1,99	1,74	2,72	0,56	0,70	14,4	27,3	16,9	10,40	-0,24				

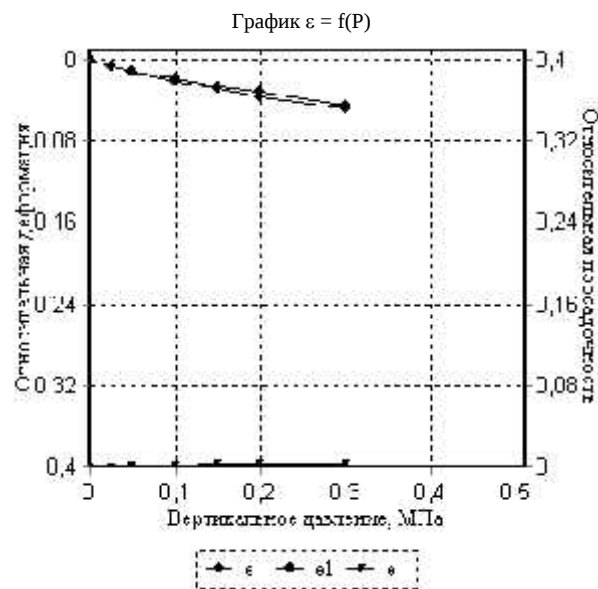
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа	Относит. дефор- мация	Коэф. порис- тости	Относит. деформ. (замоч.)	Коэф. порист. (замоч.)	Относит. проса- дочность
P	ε	e	ε ₁	e ₂	ε _{sl}
0,0	0,000	0,56	0,000	0,56	0,000
0,025	0,006	0,55	0,006	0,55	0,000
0,05	0,011	0,55	0,012	0,55	0,001
0,1	0,019	0,53	0,021	0,53	0,002
0,15	0,026	0,52	0,029	0,52	0,003
0,2	0,032	0,51	0,036	0,51	0,004
0,3	0,044	0,50	0,048	0,49	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,38	2,50	12,3	0,38	2,50	12,3
0,025 - 0,05	0,31	3,00	14,8	0,38	2,50	12,3
0,05 - 0,1	0,25	3,75	18,5	0,28	3,33	16,4
0,1 - 0,15	0,22	4,29	21,1	0,25	3,75	18,5
0,15 - 0,2	0,19	5,00	24,6	0,22	4,29	21,1
0,2 - 0,3	0,19	5,00	24,6	0,19	5,00	24,6



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,69

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,62

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 22,7

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 19,7

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,004

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

8

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 2

Интервал отбора, м: 2,00 – 2,20

Лабораторный номер: 615

ИГЭ №: 3

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн. W	ρ	водонасыщ. W	ρ
2,02	1,73	2,71	0,57	0,80	16,9	27,5	18,0	9,50	-0,12				

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

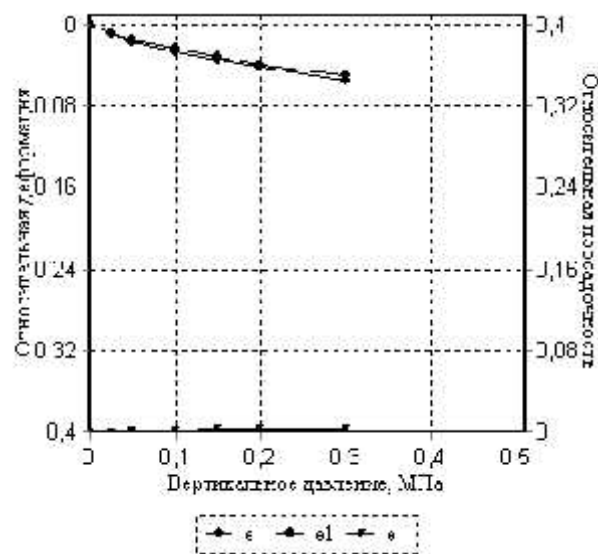
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,57	0,000	0,57	0,000
0,025	0,009	0,55	0,009	0,55	0,000
0,05	0,015	0,54	0,016	0,54	0,001
0,1	0,024	0,53	0,026	0,53	0,002
0,15	0,032	0,52	0,035	0,51	0,003
0,2	0,039	0,51	0,042	0,50	0,003
0,3	0,050	0,49	0,054	0,48	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,56	1,67	8,2	0,56	1,67	8,2
0,025 - 0,05	0,38	2,50	12,3	0,44	2,14	10,5
0,05 - 0,1	0,28	3,33	16,4	0,31	3,00	14,7
0,1 - 0,15	0,25	3,75	18,4	0,28	3,33	16,4
0,15 - 0,2	0,22	4,29	21,1	0,22	4,29	21,1
0,2 - 0,3	0,17	5,45	26,8	0,19	5,00	24,6

График ε = f(P)

Одометрический модуль деформации E_{0,1-0,2}, МПа: 6,67Модуль деформации компрессионный E_{0,1-0,2}, МПа: 4,00Модуль деформации с учетом m_{оed} E_{0,1-0,2}, МПа: 19,6Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E_{0,1-0,2}, МПа: 6,25Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E_{0,1-0,2}, МПа: 3,75Модуль деформации (водонасыщ) с учетом m_{оed} E_{0,1-0,2}, МПа: 18,4

Относительная просадочность при P=0,3 МПа: 0,004

Начальное просадочное давление P_{пр}, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

21-02-2020-ИГИ-2.10

9

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 2

Интервал отбора, м: 2,20 – 2,40

Лабораторный номер: 616

ИГЭ №: 3

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,01	1,72	2,72	0,59	0,80	17,1	30,6	18,5	12,10	-0,12				

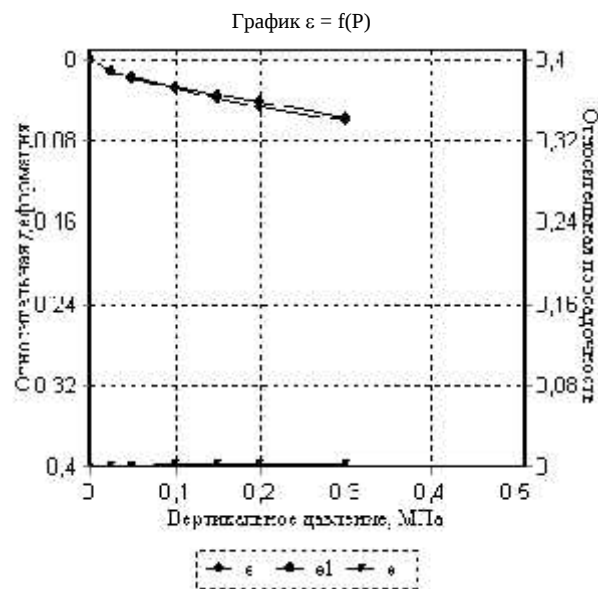
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,025	0,011	0,57	0,012	0,57	0,001
0,05	0,017	0,56	0,019	0,56	0,002
0,1	0,026	0,54	0,029	0,54	0,003
0,15	0,034	0,53	0,038	0,52	0,004
0,2	0,042	0,52	0,046	0,51	0,004
0,3	0,056	0,50	0,060	0,49	0,004

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,70	1,36	6,6	0,76	1,25	6,0
0,025 - 0,05	0,38	2,50	12,1	0,44	2,14	10,3
0,05 - 0,1	0,29	3,33	16,1	0,32	3,00	14,5
0,1 - 0,15	0,25	3,75	18,1	0,29	3,33	16,1
0,15 - 0,2	0,25	3,75	18,1	0,25	3,75	18,1
0,2 - 0,3	0,22	4,29	20,7	0,22	4,29	20,7



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,25

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 18,1

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 5,88

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,53

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 17,0

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,004

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

10

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 2,40 – 2,60
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 618

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непресадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,02	1,74	2,72	0,56	0,77	15,9	31,2	17,9	13,30	-0,15				

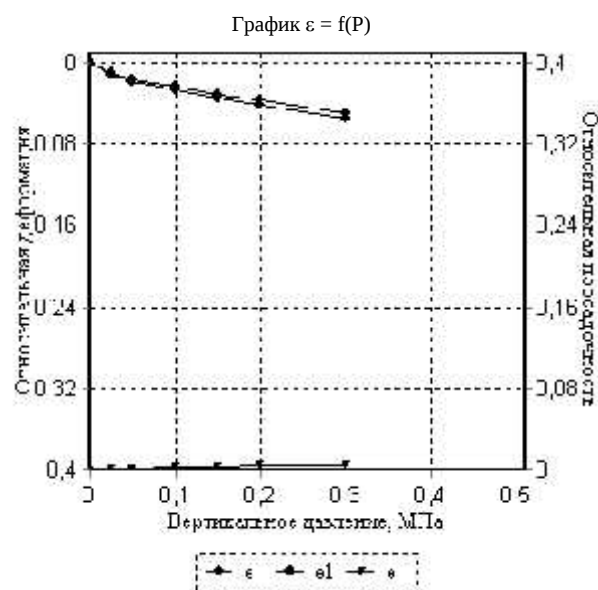
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,56	0,000	0,56	0,000
0,025	0,010	0,55	0,011	0,54	0,001
0,05	0,016	0,54	0,018	0,53	0,002
0,1	0,024	0,52	0,027	0,52	0,003
0,15	0,031	0,51	0,035	0,51	0,004
0,2	0,037	0,50	0,042	0,50	0,005
0,3	0,049	0,48	0,054	0,48	0,005

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,62	1,50	7,4	0,69	1,36	6,7
0,025 - 0,05	0,37	2,50	12,4	0,44	2,14	10,6
0,05 - 0,1	0,25	3,75	18,5	0,28	3,33	16,5
0,1 - 0,15	0,22	4,29	21,2	0,25	3,75	18,5
0,15 - 0,2	0,19	5,00	24,7	0,22	4,29	21,2
0,2 - 0,3	0,19	5,00	24,7	0,19	5,00	24,7



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,69

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,62

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 22,8

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 19,8

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,005

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

11

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 2,60 – 2,80
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 619

Наименование грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн. W	ρ	водонасыщ. W	ρ
2,03	1,71	2,72	0,59	0,86	18,6	29,3	18,0	11,30	0,05				

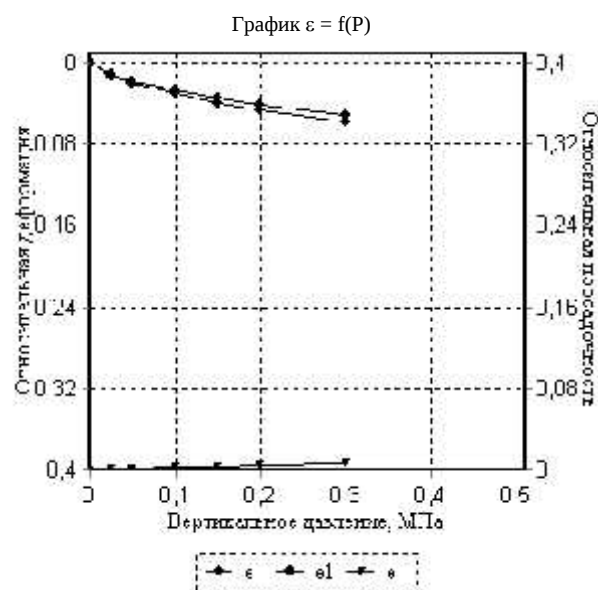
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e ₂	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,025	0,012	0,57	0,013	0,57	0,001
0,05	0,018	0,56	0,020	0,56	0,002
0,1	0,027	0,55	0,030	0,54	0,003
0,15	0,035	0,53	0,039	0,53	0,004
0,2	0,041	0,52	0,046	0,52	0,005
0,3	0,052	0,51	0,058	0,50	0,006

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,025	0,76	1,25	6,0	0,83	1,15	5,5
0,025 - 0,05	0,38	2,50	12,0	0,45	2,14	10,3
0,05 - 0,1	0,29	3,33	16,0	0,32	3,00	14,4
0,1 - 0,15	0,25	3,75	18,0	0,29	3,33	16,0
0,15 - 0,2	0,19	5,00	24,0	0,22	4,29	20,6
0,2 - 0,3	0,17	5,45	26,2	0,19	5,00	24,0



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,14
Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29
Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 20,6
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,25
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 18,0
Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,006
Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

12

Номер выработки: 1

Интервал отбора, м: 2,80 – 3,00

Лабораторный номер: 621

ИГЭ №: 4

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
1,98	1,69	2,72	0,61	0,76	17,0	29,6	18,6	11,00	-0,15				

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

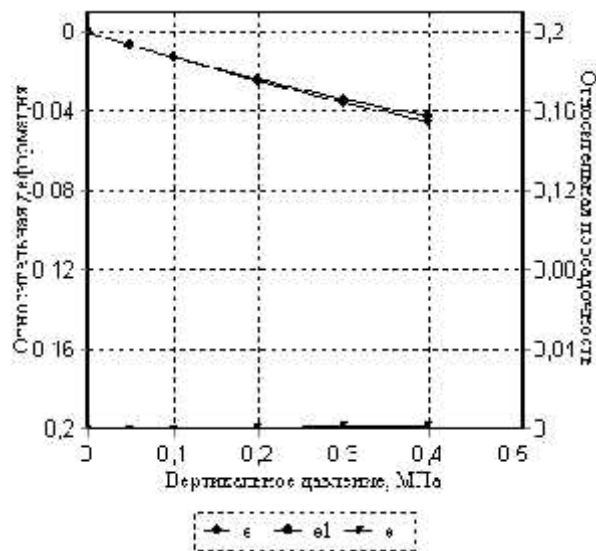
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа	Относит. дефор- мация	Коэф. порис- тости	Относит. деформ. (замоч.)	Коэф. порист. (замоч.)	Относит. проса- дочность
P	ε	e	ε ₁	e _z	ε _{sl}
0,0	0,000	0,61	0,000	0,61	0,000
0,05	0,007	0,60	0,007	0,60	0,000
0,1	0,013	0,59	0,013	0,59	0,000
0,2	0,024	0,57	0,025	0,57	0,001
0,3	0,034	0,55	0,036	0,55	0,002
0,4	0,043	0,54	0,045	0,53	0,002

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,05	0,23	4,29	20,2	0,23	4,29	20,2
0,05 - 0,1	0,19	5,00	23,6	0,19	5,00	23,6
0,1 - 0,2	0,18	5,45	25,7	0,19	5,00	23,6
0,2 - 0,3	0,16	6,00	28,3	0,18	5,45	25,7
0,3 - 0,4	0,14	6,67	31,4	0,14	6,67	31,4

График ε = f(P)



Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 9,09
Модуль деформации компрессионный E _{0,1-0,2} , МПа: 5,45
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 25,7
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 8,33
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 5,00
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 23,6
Относительная просадочность при P=0,3 МПа: 0,002
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

13

Номер выработки: 1

Лабораторный номер: 623

Интервал отбора, м: 3,20 – 3,40

ИГЭ №: 4

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ*Физические свойства грунта*

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,02	1,73	2,72	0,57	0,79	16,6	33,1	18,8	14,30	-0,15				

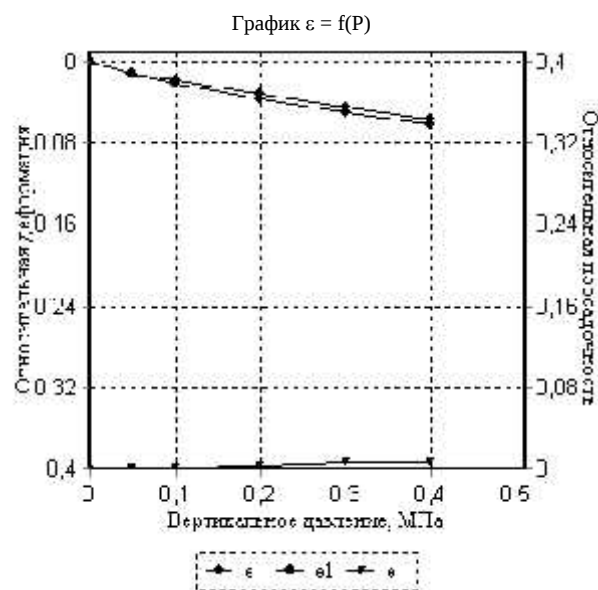
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,57	0,000	0,57	0,000
0,05	0,011	0,55	0,012	0,55	0,001
0,1	0,019	0,54	0,021	0,54	0,002
0,2	0,032	0,52	0,036	0,51	0,004
0,3	0,044	0,50	0,050	0,49	0,006
0,4	0,056	0,48	0,062	0,47	0,006

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,05	0,35	2,73	13,4	0,38	2,50	12,2
0,05 - 0,1	0,25	3,75	18,4	0,28	3,33	16,3
0,1 - 0,2	0,20	4,62	22,6	0,24	4,00	19,6
0,2 - 0,3	0,19	5,00	24,5	0,22	4,29	21,0
0,3 - 0,4	0,19	5,00	24,5	0,19	5,00	24,5



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,69
Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,62
Модуль деформации с учетом m_{oed} $E_{0,1-0,2}$, МПа: 22,6
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,67
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,00
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом m_{oed} $E_{0,1-0,2}$, МПа: 19,6
Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,006
Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

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

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

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

14

Номер выработки: 1

Интервал отбора, м: 3,40 – 3,60

Лабораторный номер: 624

ИГЭ №: 4

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**Физические свойства грунта**

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
1,98	1,70	2,72	0,60	0,75	16,5	33,1	18,6	14,50	-0,14				

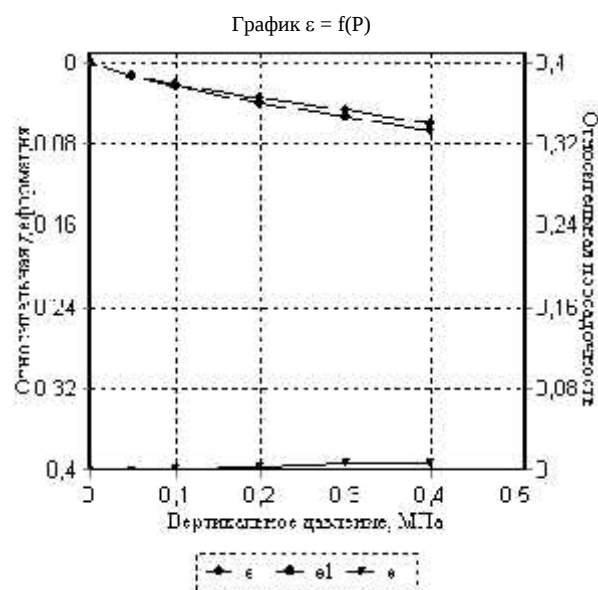
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа	Относит. дефор- мация	Коэф. порист- ности	Относит. деформ. (замоч.)	Коэф. порист. (замоч.)	Относит. проса- дочность
P	ε	e	ε ₁	e ₂	ε _{sl}
0,0	0,000	0,60	0,000	0,60	0,000
0,05	0,014	0,58	0,014	0,58	0,000
0,1	0,021	0,57	0,023	0,56	0,002
0,2	0,035	0,54	0,039	0,54	0,004
0,3	0,047	0,53	0,053	0,52	0,006
0,4	0,059	0,51	0,066	0,49	0,007

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,05	0,45	2,14	10,2	0,45	2,14	10,2
0,05 - 0,1	0,22	4,29	20,3	0,29	3,33	15,8
0,1 - 0,2	0,22	4,29	20,3	0,26	3,75	17,8
0,2 - 0,3	0,19	5,00	23,7	0,22	4,29	20,3
0,3 - 0,4	0,19	5,00	23,7	0,21	4,62	21,9



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,14
Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29
Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 20,3
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,25
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 17,8
Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,006
Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

15

Номер выработки: 3

Интервал отбора, м: 3,60 – 3,80

Лабораторный номер: 627

ИГЭ №: 4

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.		водонасыщ.	
										W	ρ	W	ρ
2,05	1,74	2,72	0,56	0,86	17,7	30,5	17,9	12,60	-0,02				

Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

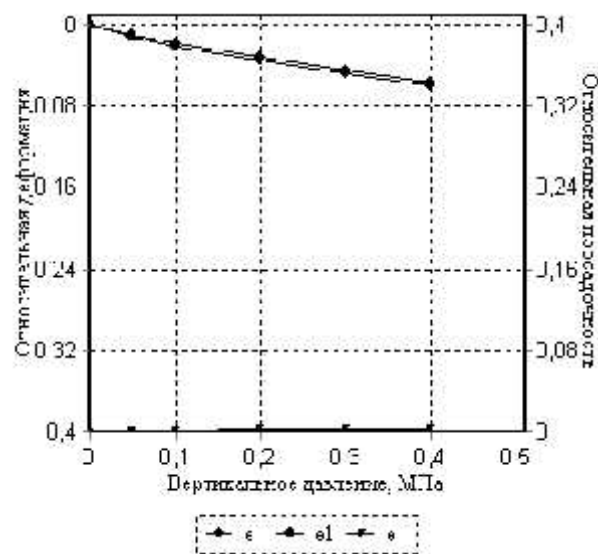
Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа P	Относит. дефор- мация ε	Коэф. порис- тости e	Относит. деформ. (замоч.) ε ₁	Коэф. порист. (замоч.) e _z	Относит. проса- дочность ε _{sl}
0,0	0,000	0,56	0,000	0,56	0,000
0,05	0,010	0,55	0,011	0,54	0,001
0,1	0,019	0,53	0,021	0,53	0,002
0,2	0,032	0,51	0,035	0,51	0,003
0,3	0,045	0,49	0,048	0,49	0,003
0,4	0,057	0,47	0,060	0,47	0,003

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,05	0,31	3,00	14,8	0,34	2,73	13,5
0,05 - 0,1	0,28	3,33	16,5	0,31	3,00	14,8
0,1 - 0,2	0,20	4,62	22,8	0,22	4,29	21,2
0,2 - 0,3	0,20	4,62	22,8	0,20	4,62	22,8
0,3 - 0,4	0,19	5,00	24,7	0,19	5,00	24,7

График ε = f(P)



Одометрический модуль деформации E _{0,1-0,2} , МПа: 7,69
Модуль деформации компрессионный E _{0,1-0,2} , МПа: 4,62
Модуль деформации с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 22,8
Одометрический модуль деформации (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 7,14
Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) E _{0,1-0,2} , МПа: 4,29
Модуль деформации (водонасыщ) с учетом m _{оed} E _{0,1-0,2} , МПа: 21,2
Относительная просадочность при P=0,3 МПа: 0,003
Начальное просадочное давление P _{пр} , МПа:
Относительное набухание (ПНГ), д.е.:
Влажность набухания (ПНГ), %:
Давление набухания (ПНГ), МПа:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

16

Номер выработки: 3

Интервал отбора, м: 4,00 – 4,20

Лабораторный номер: 628

ИГЭ №: 4

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,01	1,76	2,72	0,55	0,71	14,4	28,3	15,9	12,40	-0,12				

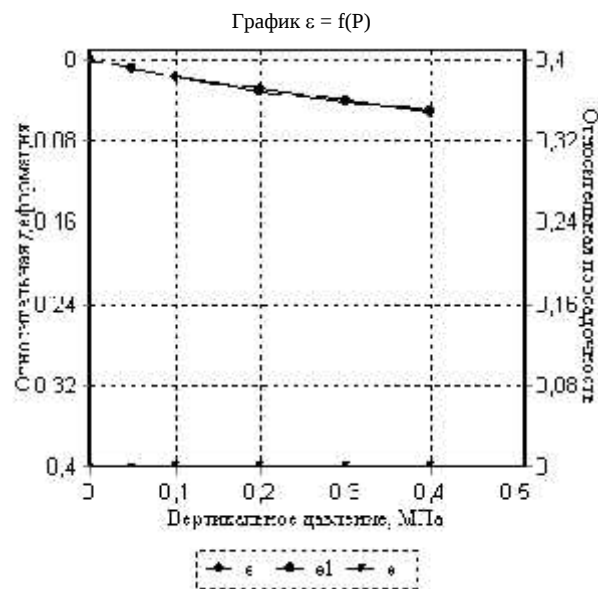
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа	Относит. дефор- мация	Коэф. порис- тости	Относит. деформ. (замоч.)	Коэф. порист. (замоч.)	Относит. проса- дочность
P	ε	e	ε ₁	e ₂	ε _{sl}
0,0	0,000	0,55	0,000	0,55	0,000
0,05	0,009	0,53	0,009	0,53	0,000
0,1	0,016	0,52	0,017	0,52	0,001
0,2	0,029	0,50	0,031	0,50	0,002
0,3	0,040	0,49	0,042	0,48	0,002
0,4	0,050	0,47	0,052	0,47	0,002

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,05	0,28	3,33	16,7	0,28	3,33	16,7
0,05 - 0,1	0,22	4,29	21,4	0,25	3,75	18,7
0,1 - 0,2	0,20	4,62	23,1	0,22	4,29	21,4
0,2 - 0,3	0,17	5,45	27,3	0,17	5,45	27,3
0,3 - 0,4	0,15	6,00	30,0	0,15	6,00	30,0



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,69

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,62

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 23,1

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,14

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 21,4

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,002

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

17

Номер выработки: 3

Интервал отбора, м: 4,40 – 4,60

Лабораторный номер: 629

ИГЭ №: 4

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. пористости	Коэф. водонасыщ. д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести	После опыта			
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.			природн.	водонасыщ.	W	ρ
2,02	1,71	2,72	0,59	0,83	17,9	33,2	20,1	13,10	-0,17				

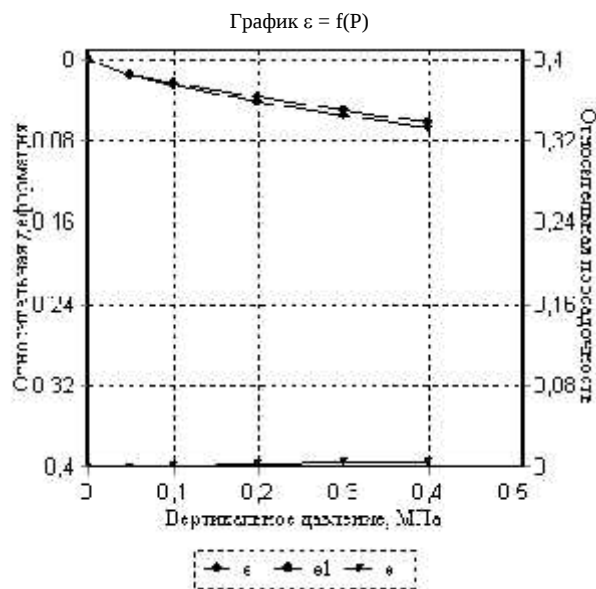
Состояние образца: природной влажности и водонасыщенный

Структура грунта: не нарушена

Результаты испытания

Верти- кальное давление, МПа	Относит. дефор- мация	Коэф. порис- тости	Относит. деформ. (замоч.)	Коэф. порист. (замоч.)	Относит. проса- дочность
P	ε	e	ε ₁	e ₂	ε _{sl}
0,0	0,000	0,59	0,000	0,59	0,000
0,05	0,015	0,56	0,015	0,56	0,000
0,1	0,023	0,55	0,025	0,55	0,002
0,2	0,037	0,53	0,041	0,52	0,004
0,3	0,049	0,51	0,054	0,50	0,005
0,4	0,061	0,49	0,066	0,48	0,005

Степень давления, МПа	Коэф. уплотне- ния	Модуль деф. компр., МПа	Модуль деф. с m _{оed} , МПа	Коэф. уплотнения (зам.)	Модуль деф. компр. (зам.), МПа	Модуль деф. с m _{оed} (зам.), МПа
0,0 - 0,05	0,48	2,00	9,6	0,48	2,00	9,6
0,05 - 0,1	0,25	3,75	18,0	0,32	3,00	14,4
0,1 - 0,2	0,22	4,29	20,6	0,25	3,75	18,0
0,2 - 0,3	0,19	5,00	24,1	0,21	4,62	22,2
0,3 - 0,4	0,19	5,00	24,1	0,19	5,00	24,1



Одометрический модуль деформации $E_{0,1-0,2}$, МПа: 7,14

Модуль деформации компрессионный $E_{0,1-0,2}$, МПа: 4,29

Модуль деформации с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 20,6

Одометрический модуль деформации (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 6,25

Модуль деформации компрессионный (водонасыщ) $E_{0,1-0,2}$, МПа: 3,75

Модуль деформации (водонасыщ) с учетом $m_{оed}$ $E_{0,1-0,2}$, МПа: 18,0

Относительная просадочность при $P=0,3$ МПа: 0,005

Начальное просадочное давление $P_{пр}$, МПа:

Относительное набухание (ПНГ), д.е.:

Влажность набухания (ПНГ), %:

Давление набухания (ПНГ), МПа:

Взам. инв. №

Подп. и дата

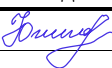
Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.10

Лист

18

ВЕДОМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА
МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Изм	Колуч	Л и с т	№ док	П о д п	Дата	21-02-2020-ИГИ-2.11	Стадия	Л и с т о в
Изм	Колуч	Л и с т	№ док	П о д п	Дата	Ведомость результатов испытания грунта методом одноплоскостного среза	Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	
Зав. лаб.	Логинава		02.20	Стадия	Л и с т о в			
П	18							
Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»								

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 1,00 – 1,20
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 601
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

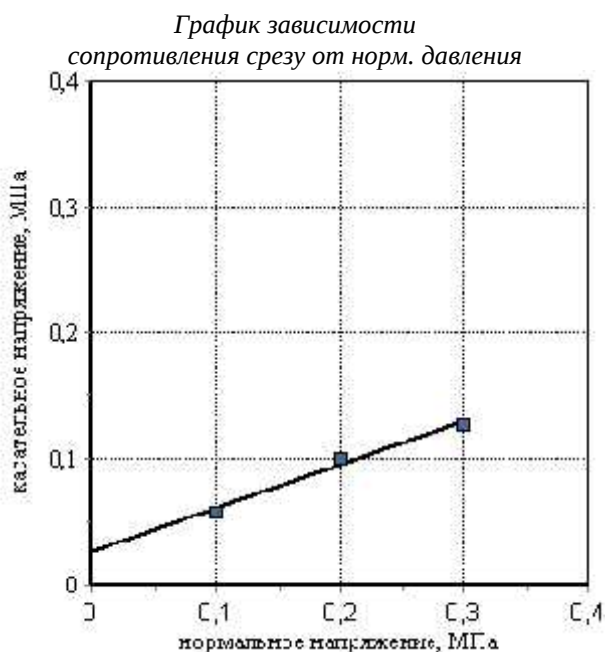
ГОСТ 12248-2010

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				1,20	8,00	12,80	30,70	13,60	9,00	24,70

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,71	2,72	0,59	0,76	16,5	24,9	14,3	10,60	0,21



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,058		
0,2	0,0	0,1		
0,3	0,1	0,127		

Угол внутр. трения, град.	19,03	
Удельн. сцепление, кПа	26,00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

1

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 1,20 – 1,40
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 602
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

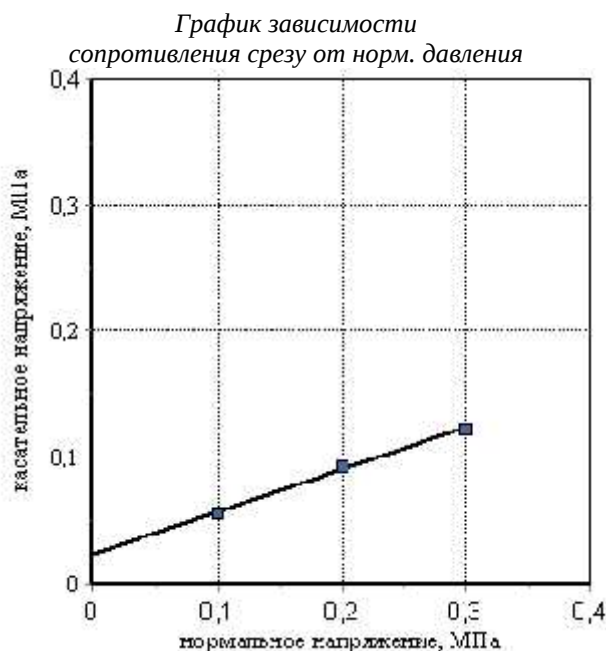
ГОСТ 12248-2010

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				0,70	4,80	11,00	37,50	12,90	10,00	23,10

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,70	2,72	0,60	0,79	17,4	25,5	14,8	10,70	0,24



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,0	0,056	
	0,2	0,0	0,093	
	0,3	0,0	0,122	
Угол внутр. трения, град.		18,26		
Удельн. сцепление, кПа		24,33		

:

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

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

2

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 1,00 – 1,20
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 603
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

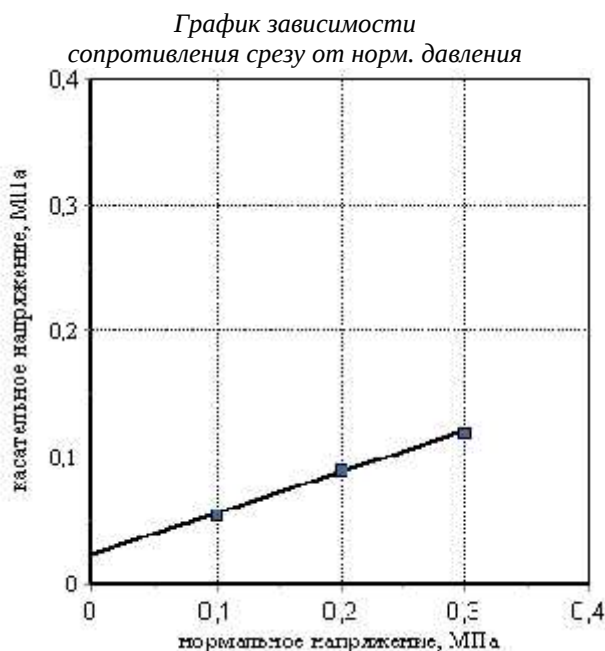
ГОСТ 12248-2010

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				0,30	4,50	8,90	32,20	17,70	11,40	25,00

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,01	1,70	2,72	0,60	0,82	18,0	26,0	15,9	10,10	0,21



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,0	0,055	
	0,2	0,0	0,09	
	0,3	0,0	0,12	
Угол внутр. трения, град.		18,00		
Удельн. сцепление, кПа		23,33		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

3

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 1,20 – 1,40
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 604
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

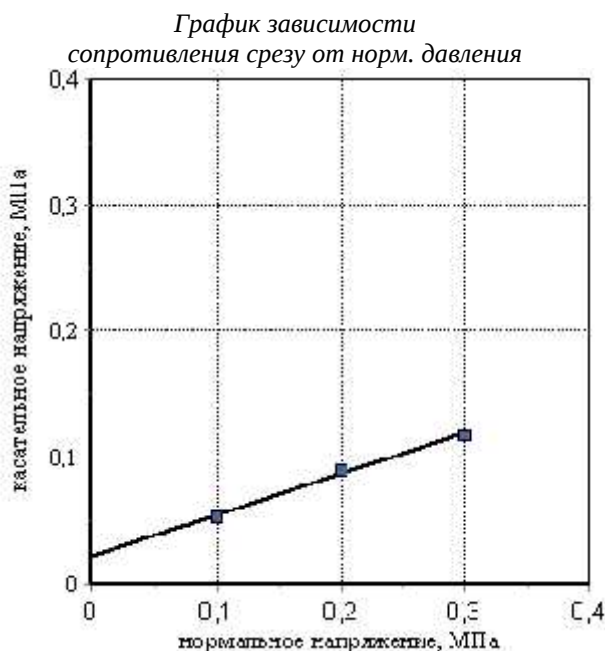
ГОСТ 12248-2010

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				1,70	2,80	13,50	43,50	11,70	9,10	17,70

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,69	2,72	0,61	0,82	18,5	27,2	16,0	11,20	0,22



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,0	0,053	
	0,2	0,0	0,09	
	0,3	0,0	0,118	
Угол внутр. трения, град.		18,00		
Удельн. сцепление, кПа		22,00		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

4

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 1,00 – 1,20
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 607
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

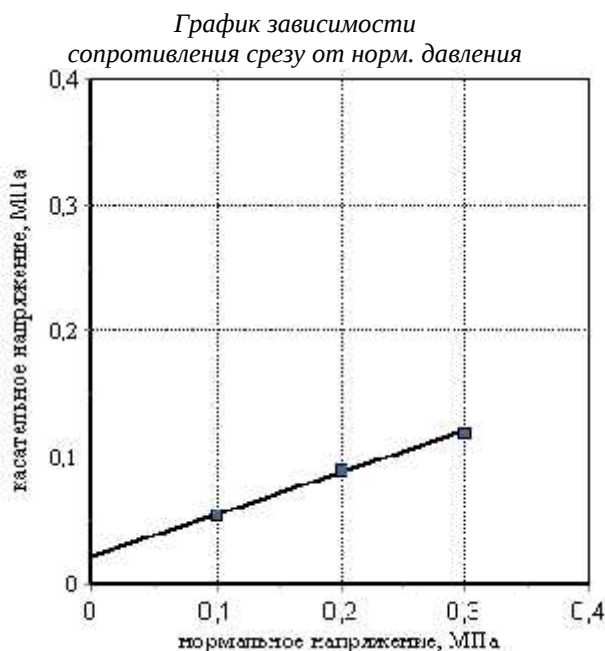
ГОСТ 12248-2010

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				0,80	4,20	10,20	35,60	15,50	10,40	23,30

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,69	2,72	0,61	0,79	17,5	25,9	15,0	10,90	0,23



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,0	0,054	
	0,2	0,0	0,09	
	0,3	0,0	0,12	
Угол внутр. трения, град.		18,26		
Удельн. сцепление, кПа		22,00		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

5

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 1,20 – 1,40
ИГЭ №: 2

Лабораторный номер: 608
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Испытание произведено на приборах
Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

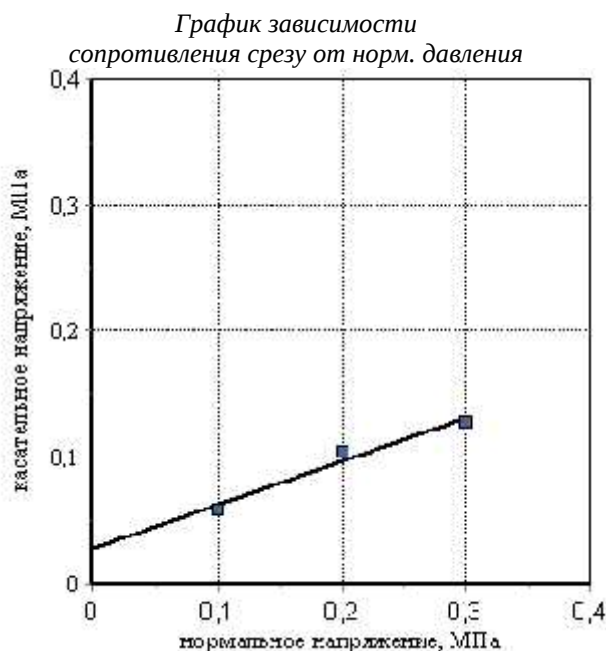
ГОСТ 12248-2010

Гранулометрический состав фракций, %

> 10	10 – 5	5 – 2	2 – 1	1 – 0,5	0,5 – 0,25	0,25 – 0,1	0,1 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,002	< 0,002
				2,00	6,50	13,90	33,20	14,50	8,70	21,20

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,71	2,72	0,59	0,77	16,7	25,7	14,5	11,20	0,20



Вид среза	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
нормальное давление, МПа	медленный консолидированный-дренированный срез			
	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
	0,1	0,0	0,059	
	0,2	0,0	0,105	
	0,3	0,1	0,128	
Угол внутр. трения, град.		19,03		
Удельн. сцепление, кПа		28,33		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 1,80 – 2,00
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 611
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

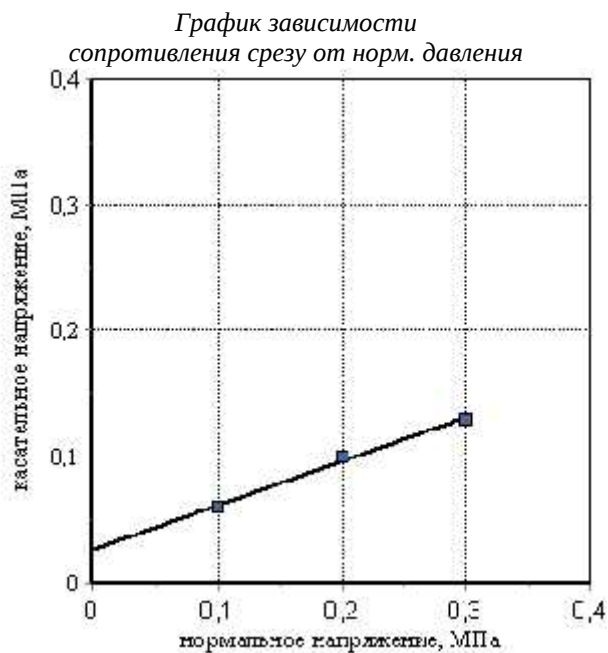
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,99	1,73	2,72	0,57	0,71	14,9	25,5	15,1	10,40	-0,02



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный-дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,06		
0,2	0,0	0,1		
0,3	0,1	0,13		
Угол внутр. трения, град.	19,29			
Удельн. сцепление, кПа	26,66			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

7

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 2,00 – 2,20
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 612
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд.

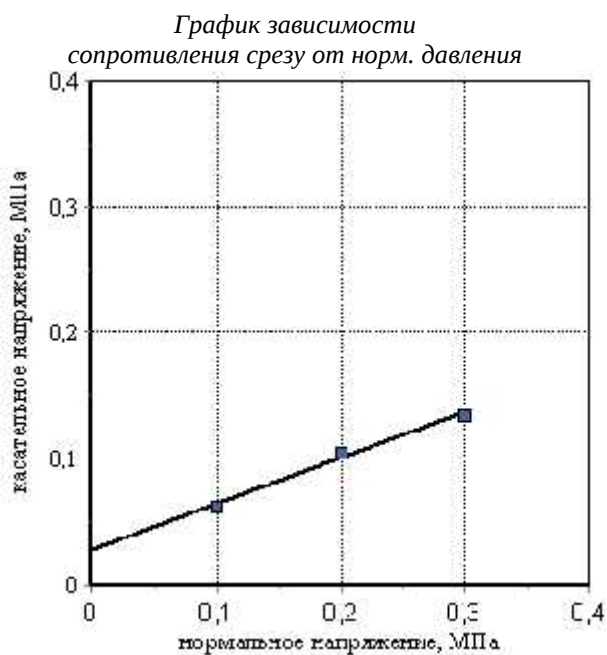
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,03	1,77	2,71	0,53	0,76	14,9	26,0	18,8	7,20	-0,53



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,062		
0,2	0,0	0,105		
0,3	0,1	0,135		

Угол внутр. трения, град.	20,05	
Удельн. сцепление, кПа	27,66	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

8

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 2,00 – 2,20
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 615
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

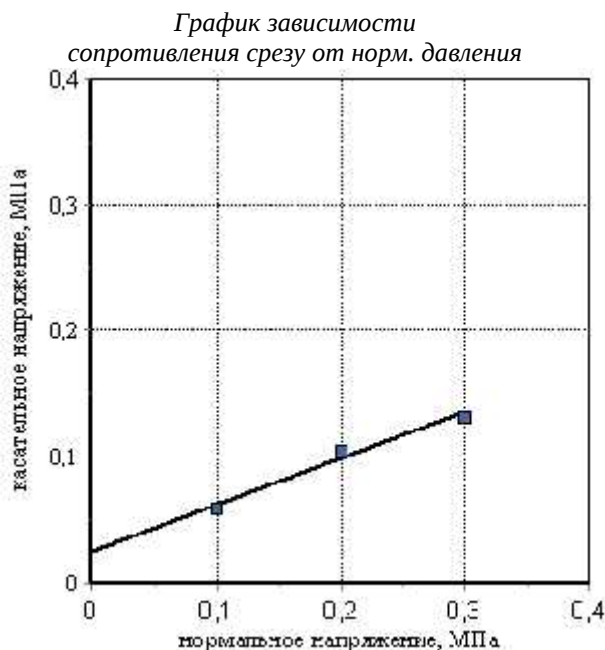
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,73	2,71	0,57	0,80	16,9	27,5	18,0	9,50	-0,12



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,059		
0,2	0,0	0,105		
0,3	0,1	0,132		

Угол внутр. трения, град.	20,05	
Удельн. сцепление, кПа	25,66	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

9

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 2
Интервал отбора, м: 2,20 – 2,40
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 616
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

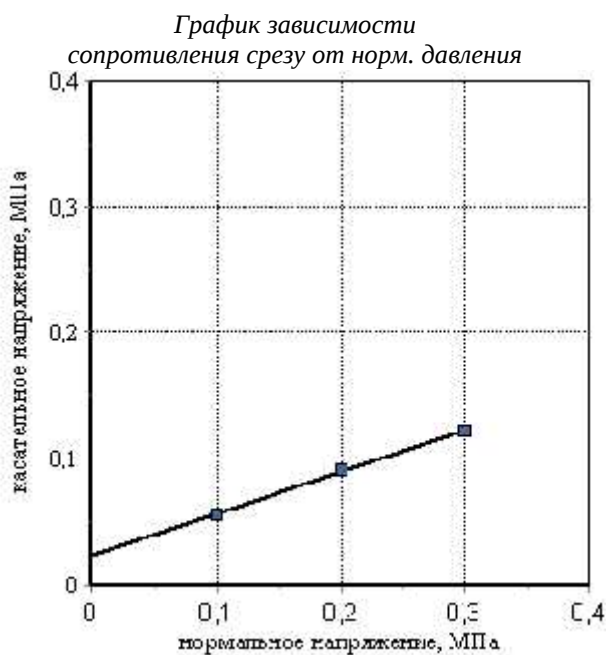
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,01	1,72	2,72	0,59	0,80	17,1	30,6	18,5	12,10	-0,12



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,056		
0,2	0,0	0,092		
0,3	0,0	0,122		

Угол внутр. трения, град.	18,26	
Удельн. сцепление, кПа	24,00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

10

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 2,40 – 2,60
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 618
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

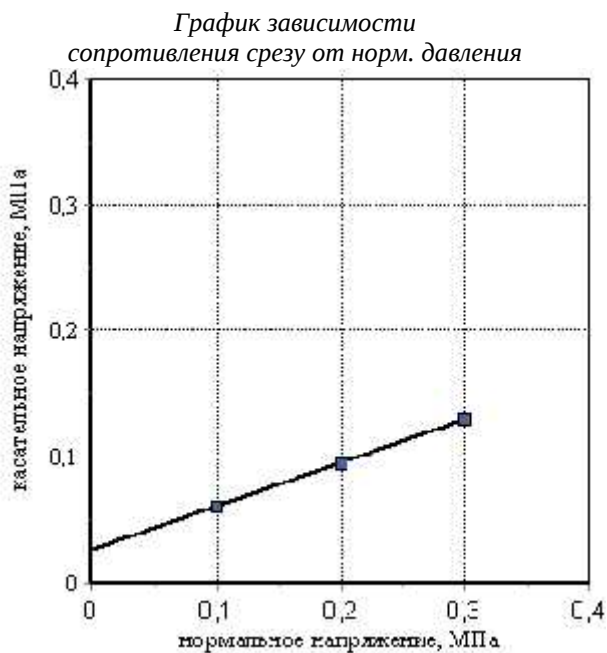
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,74	2,72	0,56	0,77	15,9	31,2	17,9	13,30	-0,15



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,061		
0,2	0,0	0,095		
0,3	0,1	0,13		
Угол внутр. трения, град.	19,03			
Удельн. сцепление, кПа	26,33			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

11

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 2,60 – 2,80
ИГЭ №: 3

Лабораторный номер: 619
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ.

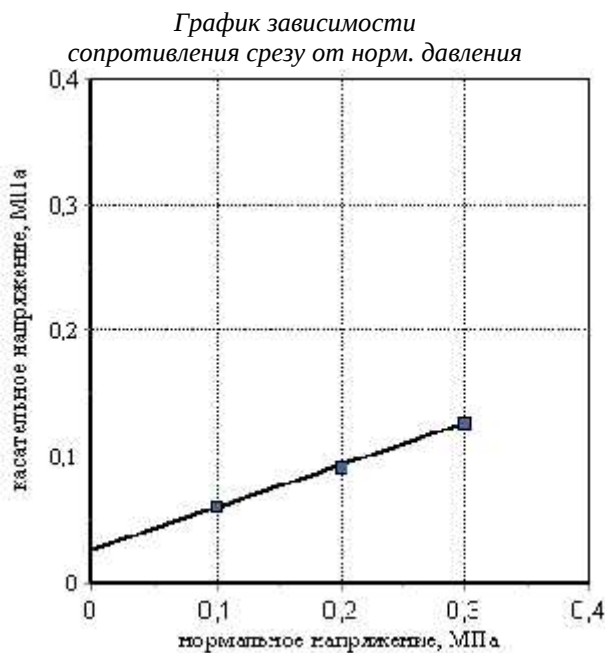
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,03	1,71	2,72	0,59	0,86	18,6	29,3	18,0	11,30	0,05



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,06		
0,2	0,0	0,092		
0,3	0,1	0,127		

Угол внутр. трения, град.	18,52	
Удельн. сцепление, кПа	26,00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

12

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 2,80 – 3,00
ИГЭ №: 4

Лабораторный номер: 621
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн. среднедеформ.

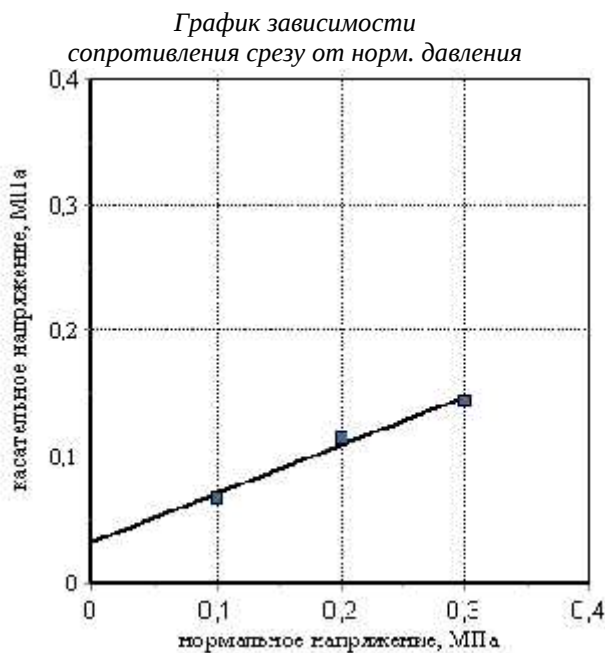
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,69	2,72	0,61	0,76	17,0	29,6	18,6	11,00	-0,15



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,068		
0,2	0,0	0,115		
0,3	0,1	0,145		
Угол внутр. трения, град.	21,06			
Удельн. сцепление, кПа	32,33			

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

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

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

13

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 3,20 – 3,40
ИГЭ №: 4

Лабораторный номер: 623
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

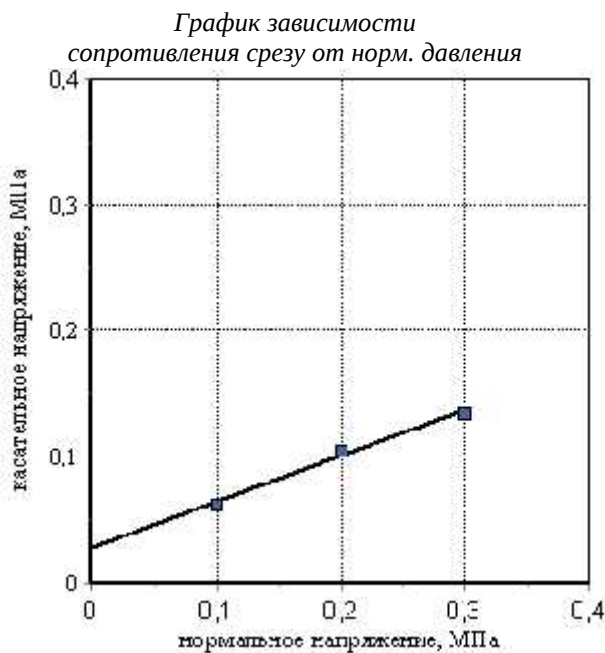
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,02	1,73	2,72	0,57	0,79	16,6	33,1	18,8	14,30	-0,15



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,062		
0,2	0,0	0,105		
0,3	0,1	0,135		

Угол внутр. трения, град.	20,05	
Удельн. сцепление, кПа	27,66	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

14

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 1
Интервал отбора, м: 3,40 – 3,60
ИГЭ №: 4

Лабораторный номер: 624
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

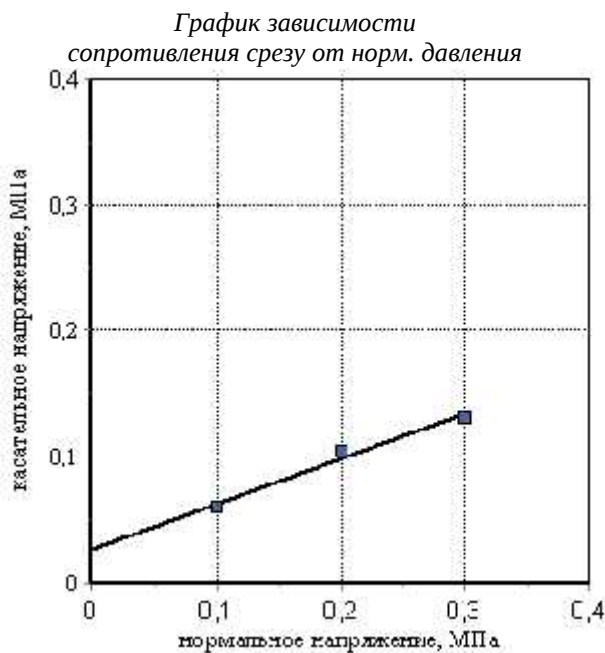
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
1,98	1,70	2,72	0,60	0,75	16,5	33,1	18,6	14,50	-0,14



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,06		
0,2	0,0	0,105		
0,3	0,1	0,132		
Угол внутр. трения, град.	19,80			
Удельн. сцепление, кПа	27,00			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

15

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 3,40 – 3,60
ИГЭ №: 4

Лабораторный номер: 626
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. незасол.

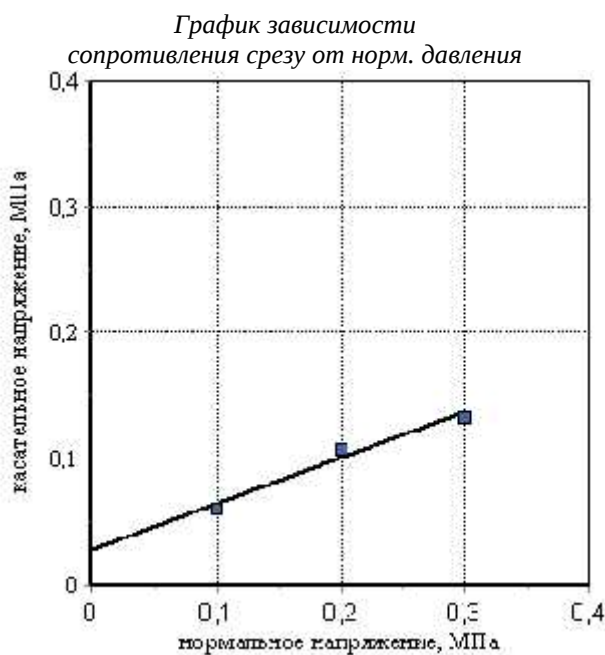
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,00	1,71	2,72	0,59	0,77	16,7	29,9	17,0	12,90	-0,02



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,061		
0,2	0,0	0,108		
0,3	0,1	0,133		

Угол внутр. трения, град.	19,80	
Удельн. сцепление, кПа	28,66	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

16

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 3,60 – 3,80
ИГЭ №: 4

Лабораторный номер: 627
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

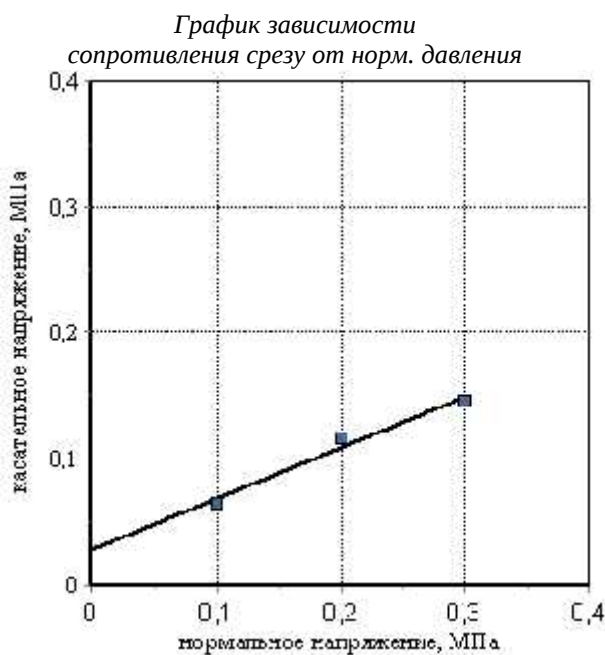
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,05	1,74	2,72	0,56	0,86	17,7	30,5	17,9	12,60	-0,02



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,065		
0,2	0,0	0,116		
0,3	0,1	0,146		
Угол внутр. трения, град.	22,05			
Удельн. сцепление, кПа	28,00			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

17

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Номер выработки: 3
Интервал отбора, м: 4,00 – 4,20
ИГЭ №: 4

Лабораторный номер: 628
Структура грунта: не нарушена

Наименование грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн. среднедеформ.

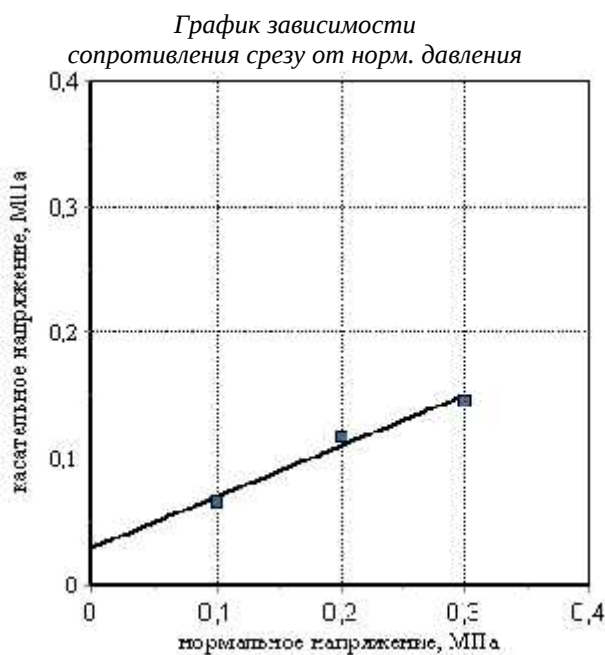
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГРУНТА МЕТОДОМ ОДНОПЛОСКОСТНОГО СРЕЗА

Диметр кольца 72 мм.
Высота кольца 35 мм.

ГОСТ 12248-2010

Физические свойства грунта

Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Коэф. порис- тости	Степень влажности, д.е.	Влажность, %			Число пластич- ности, %	Показа- тель текучести
					природ- ная	на границе текучести	на границе раскат.		
2,01	1,76	2,72	0,55	0,71	14,4	28,3	15,9	12,40	-0,12



	Состояние грунта			
	Водонасыщенное			
Вид среза	медленный консолидированный- дренированный срез			
нормальное давление, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа	срезающ. нагрузка, кН	касательное напряжение, МПа
0,1	0,0	0,066		
0,2	0,0	0,118		
0,3	0,1	0,146		

Угол внутр. трения, град.	21,80	
Удельн. сцепление, кПа	30,00	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

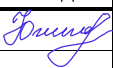
21-02-2020-ИГИ-2.11

Лист

18

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

ХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ГРУНТА

Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата	21-02-2020-ИГИ-2.12		
Зав. лаб.	Логинова				02.20	Химические анализы водных вытяжек грунта	С т а д и я	Л и с т о в
							П	9
							Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 602

№ выработки: 1

Глубина отбора образца, м: 1,20 – 1,40

Тип грунта: Суглинок песчанист. легк. полутверд.
непросадочн. среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	14,18	0,40	0,01
SO_4	18,48	0,38	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,1

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

хлоридно-сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

1

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 605

№ выработки: 2

Глубина отбора образца, м: 1,40 – 1,60

Тип грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	14,25	0,40	0,01
SO_4	17,63	0,37	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

хлоридно-сульфатный

тепень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

2

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 609

№ выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 1,40 – 1,60

Тип грунта: Суглинок легк. полутверд. непросадочн. среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 2

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	14,75	0,42	0,01
SO_4	19,31	0,40	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,2

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

хлоридно-сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

3

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 611

№ выработки: 1

Глубина отбора образца, м: 1,80 – 2,00

Тип грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн.
среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 3

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	10,63	0,30	0,01
SO_4	22,46	0,47	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,5

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

4

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 615

№ выработки: 2

Глубина отбора образца, м: 2,00 – 2,20

Тип грунта: Суглинок легк. тверд. непросадочн.
среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 3

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	11,10	0,31	0,01
SO_4	20,45	0,43	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,6

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

5

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 620

№ выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 2,80 – 3,00

Тип грунта: Суглинок тяжел. тверд. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 3

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	12,30	0,35	0,01
SO_4	18,56	0,39	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,7

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

6

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 623

№ выработки: 1

Глубина отбора образца, м: 3,20 – 3,40

Тип грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн.
среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 4

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	14,18	0,40	0,01
SO_4	20,86	0,43	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,6

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	средняя	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

7

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 626

№ выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 3,40 – 3,60

Тип грунта: Суглинок тяжел. тверд. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 4

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	10,63	0,30	0,01
SO_4	20,42	0,43	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,2

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

8

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГРУНТА

Образец № 629

№ выработки: 3

Глубина отбора образца, м: 4,40 – 4,60

Тип грунта: Суглинок тяжел. тверд. непросадочн.
среднедеформ. незасол.

Отношение грунта и воды 1:5

№ ИГЭ 4

Содержание компонентов на 100 г абсолютно сухого грунта

Анионы	мг	мг-экв	%
HCO_3			
Cl	14,18	0,40	0,01
SO_4	21,37	0,44	0,02
CO_3			

Катионы	мг	мг-экв	%
Ca			
Mg			
$Na+K$			
NH_4			

Сумма ионов, %	
Сухой остаток (по сумме ионов), %	
Сухой остаток (выпариванием), %	0,04
pH	7,3

Средняя плотность катодн. тока, А/м ² (лаб)	
Удельное эл. сопротивление, Ом*м (лаб)	

Грунт по степени засоления

ГОСТ 25100-2011	незасол.
СП 34.13330.2012	незасол.

Наименование типа засоления

сульфатный

Степень агрессивности сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям по СП 28.13330.2017

		W4	W6	W8	W10-W14	W16-W20
К бетонам	Портландцемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет	нет	нет
	Сульфатостойкие	нет	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивности хлоридов в грунтах к ж/б конструкциям по СП 28.13330.2017

	W4	W6	W8	W10	W12	W14	W16-W20
К ж/б конструкциям	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Агрессивность к оболочкам кабелей по ГОСТ 9.602-2005

	Свинец	Алюминий
Гумус		
Нитрат-ион		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
Средняя плотность катодн. тока (лаб)		
Удельное эл. сопротивление (лаб)		
Наихудший показатель	низкая	высокая

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

21-02-2020-ИГИ-2.12

Лист

9

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

**Результаты определений удельного электрического сопротивления
и плотности катодного тока грунта в лабораторных условиях на приборе «АКАГ»**

Номер образца грунта	№ Скважины (выработки)	Глубина отбора пробы, м.	Удельное электрическое сопротивление грунта		Плотность катодного тока, А/м ²		Оценка коррозионной агрессивности
			Показание прибора R ₀ , Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта	Среднее значение	Коррозионная агрессивность грунта	
602	1	1,2	14	Высокая	0,25	Высокая	Высокая
605	2	1,4	16	Высокая	0,27	Высокая	Высокая
609	3	1,4	10	Высокая	0,33	Высокая	Высокая

**Ведомость определений удельного электрического сопротивления грунта в полевых
условиях прибором Ф 4103-М1 с использованием четырех электродной установки АМNB**

Номер пункта измерения	Расстояние между электродами, глубина определения УЭС), м	Измеренное электрическое сопротивление грунта (R) г.п, Ом	Удельное электрическое сопротивление грунта (ρ ₀), Ом·м	Коррозионная агрессивность грунта
К-1	1,5	1,6	15,1	Высокая
К-2	1,5	1,6	15,1	Высокая
К-3	1,5	1,0	9,4	Высокая
К-4	1,5	1,3	12,3	Высокая

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	21-02-2020-ИГИ-2.13	Ведомость лабораторного и полевого определения коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным подземным сооружениям	Стадия	Листов			
								Зав. лаб.	Логинава	02.20	П	1
								Геолог	Букреев	02.20	Комплексная испытательная лаборатория ООО «Вертикаль»	

Дата проведения измерений 02.2020г.
Погодные условия при проведении измерений: пасмурно
ГОСТ 9.602-2005

ТАБЛИЦА
результатов измерения разности потенциалов
между двумя точками земли

№ пункта	Вид измерений	Max	Max	Наибольший размах измеряемой величины	Наличие (отсутствие) блуждающих токов
		(+)	(-)		
1	Земля - земля	0,011	0,017	0,028	Отсутствуют

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №										
							21-02-2020-ИГИ-2.14					
	Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата						
	Геолог	Букреев				02.20	Ведомость определения блуждающих токов в земле				С т а д и я	Л и с т о в
								ИП Ливенцев А.Н.				

Система координат – Местная
Система высот - Балтийская

Каталог координат и высот выработок

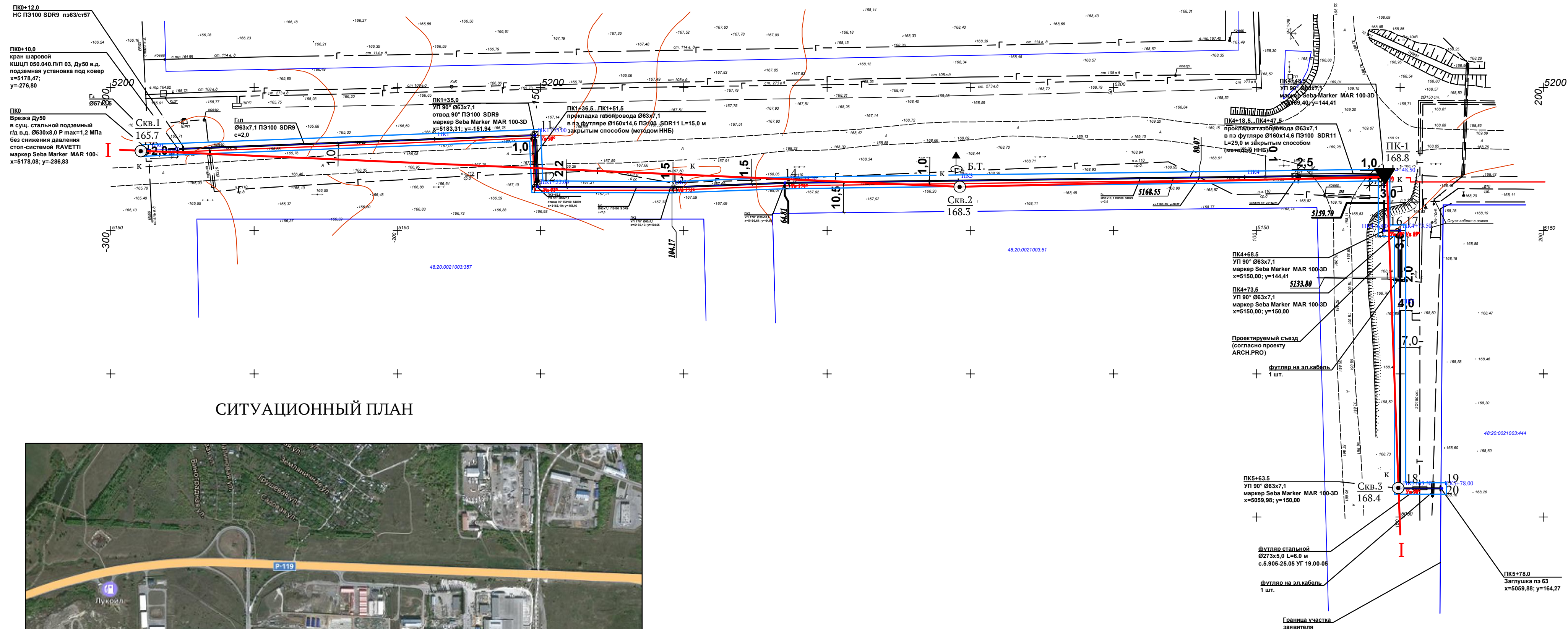
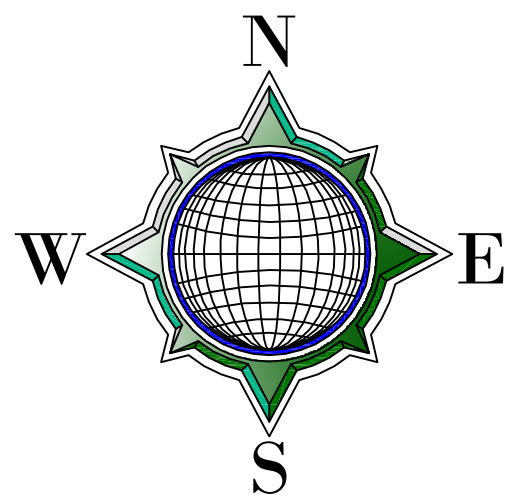
№№ Скв.	Вид выработок	Глубина скважин, м	Координаты		Высотная отметка устья, м
			Х	У	
1	Скважина	5,0	5177,96	-289,27	165,7
2	Скважина	3,0	5164,94	-3,05	168,3
3	Скважина	5,0	5060,48	149,51	168,4
1	Пикет	-	5169,56	145,02	168,8

Взам инв №

Подп и дата

Инв № подл

						21-02-2020-ИГИ-2.15			
Изм	Кол уч	Лист	№ док	П о д п	Дата				
Геолог	Букреев				02.20	Каталог координат и высот выработок		С т а д и я	Л и с т о в
								П	1
								ИП Ливенцев А.Н.	



СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН



Участок работ

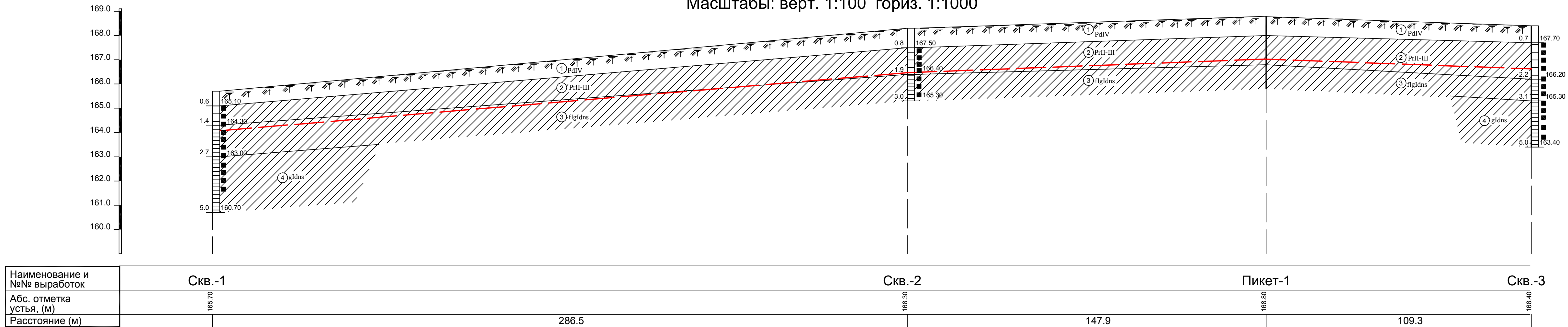
Условные обозначения

- СКВ.1 115.6 Скважина и ее номер
Абсолютная отметка устья,м.
- ПК-1 168.8 Пикет и его номер
Абсолютная отметка устья,м.
- Б.Т. Точка измерения блуждающих токов в земле
- к Точка определения коррозионной агрессивности грунтов
- I- I Линия инженерно-геологического разреза и его номер

						21-02-2020-ИГИ-3.1		
						Газопровод к объекту: "Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники" по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Инженерно-геологические изыскания.	Стадия	Листов
Инж-геолог	Букреев	02.20	02.20	02.20	02.20		П	1
Нач.отдела	Лукьянова					Ситуационный план Карта фактического материала Масштаб 1:1000		ИП Ливенцев А.Н.

Согласовано		Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.

Разрез по линии: I-I
Масштабы: верт. 1:100 гориз. 1:1000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

<i>геоиндекс</i>	<i>геолого- литологич. колонка</i>	<i>Краткое описание грунтов</i>
PdIV		Почвенно-растительный слой сульфатного состава.
PrII-III		Сульфатско-углеродистый тонкозернистый коррозийный с резкими карбонатными прослоями неперсозачерный
fIgldns		Сульфатско-твердый мелкозернистый коррозийный неперсозачерный с прослойками и включениями песка
gIdns		Сульфатско-твердый мелкозернистый коррозийный с включениями серого с песцами песка неперсозачерный

■ — Точка отбора пробы грунта ненарушенной структуры

**показатель
текучести и водонасыщения грунтов**

песчаных	глинистых
малой степени водонасыщения	твердые
	полутвердые
средней степени водонасыщения	тугопластичные пластичные (для супеси)
	мягкопластичные
	текучепластичные
водонасыщенные	текучие

						21-02-2020-ИГИ-3.2		
						Газопровод к объекту: "Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники" по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№дож.	Подп.	Дата		Стадия	Листов
Инж-геолог	Букреев				02.20	Инженерно-геологические изыскания.	П	1
Нач.отдела	Лукинова				02.20			
						Инженерно-геологический разрез	ИП Ливенцев А.Н.	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Согласовано	

Скважина №: 1

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 165.70 м
Общая глубина: 5.00 м

Дата бурения: февраль 2020г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.60	0.60	165.10		Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
PrII-III	0.80	1.40	164.30			601 ■ 1.0 602 ■ 1.2	2	Суглинок полутвердый тяжелый песчанистый коричневый с редкими карбонатными включениями непросадочный
flgIdns	1.30	2.70	163.00			611 ■ 1.8 612 ■ 2.0 613 ■ 2.2 614 ■ 2.4	3	Суглинок твердый легкий коричневый непросадочный с прослойками и линзами песка.
gIdns	2.30	5.00	160.70			621 ■ 2.8 622 ■ 3.0 623 ■ 3.2 624 ■ 3.4 625 ■ 3.6	4	Суглинок твердый легкий пестрый коричневый с пятнами серого с гнездами песка непросадочный

Скважина №: 2

Масштаб верт.: 1:100
Отметка устья: 168.30 м
Общая глубина: 3.00 м

Дата бурения: февраль 2020г.

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.80	0.80	167.50		Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
PrII-III	1.10	1.90	166.40			603 ■ 1.0 604 ■ 1.2 605 ■ 1.4 606 ■ 1.6	2	Суглинок полутвердый тяжелый песчанистый коричневый с редкими карбонатными включениями непросадочный незасоленный
flgIdns	1.10	3.00	165.30			615 ■ 2.0 616 ■ 2.2 617 ■ 2.4	3	Суглинок твердый легкий коричневый непросадочный с прослойками и линзами песка.

21-02-2020-ИГИ-3.3

Газопровод к объекту: "Станция технического обслуживания сельскохозяйственной техники" по адресу: Липецкая область, г.Липецк, участок с кад.№48:20:0021003:444

Инженерно-геологические изыскания.

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

Литологические колонки скважин

ИП Ливенцев А.Н.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инж-геолог		Букреев			02.20
Нач.отдела		Лукьянова			02.20

Скважина №: 3

Дата бурения: февраль 2020г.

Масштаб верт.: 1:100
 Отметка устья: 168.40 м
 Общая глубина: 5.00 м

Геоиндекс	Мощность слоя, м	Глубина слоя, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Геолого-литологический разрез	Сведения о воде	Сведения о пробах	Номера ИГЭ	Наименование пород и их характеристика
PdIV	0.70	0.70	167.70		Подземные воды не вскрыты.		1	Почвенно-растительный слой суглинистого состава.
PrII-III	1.50	2.20	166.20			607 ■ 1.0 608 ■ 1.2 609 ■ 1.4 610 ■ 1.6	2	Суглинок полутвердый тяжелый песчанистый коричневый с редкими карбонатными включениями непросадочный незасоленный
flgIdns	0.90	3.10	165.30			618 ■ 2.4 619 ■ 2.6 620 ■ 2.8	3	Суглинок твердый легкий коричневый непросадочный с прослойками и линзами песка.
gIdns	1.90	5.00	163.40			626 ■ 3.4 627 ■ 3.6 628 ■ 4.0 629 ■ 4.4 630 ■ 4.8	4	Суглинок твердый легкий пестрый коричневый с пятнами серого с гнездами песка непросадочный

■ — Точка отбора пробы грунта ненарушенной структуры

показатель
текучности и водонасыщения грунтов



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

21-02-2020-ИГИ-3.3

Лист
2